

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
Вычислительной математики и  
прикладных информационных технологий



Леденёва Т.М.  
20.03.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.21 Математическая логика и теория алгоритмов**

- 1. Код и наименование направления подготовки:**  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
- 2. Профиль подготовки:** Инженерия программного обеспечения
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра вычислительной математики и прикладных информационных технологий (ВМиПИТ)
- 6. Составители программы:**  
Аристова Екатерина Михайловна, к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМиПИТ
- 7. Рекомендована:**  
научно-методическим советом факультета ПММ 17.03.2025, протокол №6
- 8. Учебный год:** 2026/2027                      **Семестры:** 3
- 9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель освоения учебной дисциплины:* изучение и практическое освоение основных разделов математической логики и теории алгоритмов – дисциплины, которая является базовой для формирования математической культуры современного специалиста в области информатики и информационных технологий.

*Задачи учебной дисциплины:* формирование терминологической базы; ознакомление с важнейшими разделами математической логики – основы правдоподобных рассуждений, и теории алгоритмов – основы для построения вычислительных методов различной природы и их реализации с помощью ЭВМ.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в обязательную часть учебного плана и изучается в 3 семестре.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

| Код   | Название компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код(ы)  | Индикатор(ы)                                                                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и/или естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-1.1 | Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук                            | Знать: основные понятия и общие закономерности, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук<br><br>Уметь: применять системный подход для формализации решения прикладных задач                                                                                                                                                                                                 |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1.2 | Применяет системный подход и математические методы для формализации решения прикладных задач                                                                                                | Владеть: умением применять фундаментальные знания в области математических и/или естественных наук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-3 | Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям | ОПК-3.1 | Владеет методами теории алгоритмов, методами системного и прикладного программирования, основными положениями и концепциями в области математических, информационных и имитационных моделей | Знать: теорию алгоритмов, программирование, математические, информационные и имитационные модели<br><br>Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования<br><br>Владеть: методами теории алгоритмов, методами системного и прикладного программирования, основными положениями и концепциями в области математических, информационных и имитационных моделей |

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) – 4/144.**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**13. Трудоемкость по видам учебной работы:**

| Вид учебной работы                      |    | Трудоемкость |                              |              |
|-----------------------------------------|----|--------------|------------------------------|--------------|
|                                         |    | Всего        | В т.ч. в интерактивной форме | По семестрам |
|                                         |    |              |                              | 3 семестр    |
| Аудиторные занятия                      |    | 64           |                              | 64           |
| в том числе:                            | 32 |              |                              | 32           |
|                                         | 32 |              |                              | 32           |
| Самостоятельная работа                  |    | 44           |                              | 44           |
| Форма промежуточной аттестации: экзамен |    | 36           |                              | 36           |
| Итого                                   |    | 144          |                              | 144          |

### 13.1 Содержание разделов дисциплины:

| № п/п                   | Наименование раздела дисциплины                             | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Лекции               |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |
| 1.1                     | Понятие формального исчисления                              | Понятие формальной аксиоматической теории. Вывод и выводимая формула. Свойства логического вывода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | moodle<br>(Математическая логика)<br>edu.vsu.ru                                                       |
| 1.2                     | Исчисление высказываний                                     | Исчисление высказываний как формальная аксиоматическая теория (аксиоматизация, правило вывода modus ponens). Теорема дедукции. Проблемы исчисления высказываний (полнота, непротиворечивость, разрешимость, независимость). Понятие общезначимой формулы. Алгоритмы проверки общезначимости и противоречивости в исчислении высказываний (алгебраический метод, метод Квайна, метод редукции, метод Девиса – Патнема). Понятие резольвенты и резольтивного вывода. Метод резолюций. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов.         | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18038">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18038</a> |
| 1.3                     | Исчисление предикатов                                       | Понятие формулы логики предикатов (ФЛП). Общезначимость и выполнимость ФЛП. Кванторные предикаты и их свойства. Нормальная и префиксная нормальная формы. Сколемовская нормальная форма. Исчисление предикатов как формальная аксиоматическая система. Аксиоматика и правила вывода. Проблема разрешимости в логике предикатов. Теорема дедукции для исчисления предикатов. Непротиворечивость и полнота. Теорема Геделя о полноте. Понятие наиболее общего унификатора. Алгоритм унификации. Метод резолюций в исчислении предикатов. |                                                                                                       |
| 1.4                     | Формализация понятия алгоритма. Некоторые классы алгоритмов | Понятие алгоритма и его характерные свойства. Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как модель вычислений. Нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы. Классификация алгоритмов по сложности. Комбинаторные алгоритмы. Эвристические алгоритмы. «Жадный» алгоритм. Задача о составлении расписания. Конструирование некоторых алгоритмов теории графов на основе поисковых процедур.                                                                                                    |                                                                                                       |
| 2. Практические занятия |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |
| 2.1                     | Исчисление высказываний                                     | Проверка выводимости (доказуемости) формул. Алгоритмы проверки общезначимости и противоречивости в исчислении высказываний (алгебраический метод, метод Квайна, метод редукции). Понятие резольвенты и резольтивного вывода. Метод резолюций. Метод согласия. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов.                                                                                                                                                                                                                               | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18038">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18038</a> |
| 2.2                     | Исчисление предикатов                                       | Использование предикатов для представления знаний. Определение типа кванторного предиката. Приведение предикатов к нормальной и префиксной нормальной форме. Сколемизация. Понятие наиболее общего унификатора. Алгоритм унификации. Метод резолюций в исчислении предикатов.                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
| 2.3                     | Формализация понятия алгоритма. Некоторые классы алгоритмов | Построение машин Тьюринга. Разработка простейших комбинаторных алгоритмов. Поисковые процедуры на графах. Конструирование некоторых алгоритмов теории графов на основе поисковых процедур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                             |        |                      |                        |       |
|--------|-------------------------------------------------------------|--------|----------------------|------------------------|-------|
|        |                                                             | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего |
| 1      | Понятие формального исчисления                              | 2      | –                    | 8                      | 10    |
| 2      | Исчисление высказываний                                     | 12     | 12                   | 12                     | 36    |
| 3      | Исчисление предикатов                                       | 12     | 12                   | 12                     | 36    |
| 4      | Формализация понятия алгоритма. Некоторые классы алгоритмов | 6      | 8                    | 12                     | 26    |
|        | Подготовка к экзамену                                       | 0      | 0                    | 36                     | 36    |
| Итого: |                                                             | 32     | 32                   | 80                     | 144   |

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Лекционные занятия (лекции) реализуются в традиционной форме в соответствии с календарным планом-графиком. Целесообразно лекции сопровождать практическими занятиями для лучшего понимания материала и формирования навыков и умений для решения задач, относящихся к различным разделам дисциплины.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения необходимо выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

#### а) основная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Зюзьков В. М. Введение в математическую логику : учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербурга: Лань, 2021. — 268 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107935">https://e.lanbook.com/book/107935</a> . |
| 2     | Матросов В.Л. Математическая логика: учебник для бакалавриата / В.Л. Матросов, М.С. Мирзоев. — Москва: Прометей, 2020. — 2028 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/165998">https://e.lanbook.com/book/165998</a> .             |

#### б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | Палий И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/447489">https://urait.ru/bcode/447489</a> .                      |
| 4     | Судоплатов С. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 207 с. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/447321">https://urait.ru/bcode/447321</a> . |
| 5     | Игошин В.И. Математическая логика : учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 399 с.                                                                                                                                                                                     |

#### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6     | <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – Зональная научная библиотека ВГУ                                                                                                                                           |
| 7     | Курс «Математическая логика и теория алгоритмов» / Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18038">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18038</a> |

### 16 Перечень учебно-методического обеспечения

| № п/п | Источник                                                                                                                                 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8     | Аристова Е.М. Математическая логика: алгебра высказываний / Е.М. Аристова, Т.М. Леденева. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — 44 с. |

|    |                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Леденева Т.М. Формальные аксиоматические теории. Исчисление высказываний / Т.М. Леденева, Е.М. Аристова. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. – 27 с. |
| 10 | Леденева Т.М. Формальные аксиоматические теории. Исчисление предикатов / Т.М. Леденева. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 36 с.                  |

### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, смешанное обучение.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Математическая логика и теория алгоритмов», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

### 18. Материально-технического обеспечения дисциплины:

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математическая логика и теория алгоритмов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, текущая и промежуточная аттестации                              |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Мебель и оборудование</b>                                                                                                                                     | <b>Программное обеспечение</b>                                                                                                                                                           |
| специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения, возможно, переносное оборудование). | ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Яндекс.Браузер, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами (MS Office, МойОфис, LibreOffice). |

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| №                                                    | Наименование раздела дисциплины (модуля)                     | Компетенция    | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства                            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1                                                    | Понятие формального исчисления                               | ОПК-1<br>ОПК-3 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-3.1       | –                                             |
| 2                                                    | Исчисление высказываний                                      |                |                                     | Контрольная работа                            |
| 3                                                    | Исчисление предикатов                                        |                |                                     |                                               |
| 4                                                    | Формализация понятия алгоритма. Некоторые классы алгоритмов. |                |                                     |                                               |
| Промежуточная аттестация<br>Форма контроля – экзамен |                                                              |                |                                     | Перечень теоретических вопросов - определений |

### 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

#### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Контрольная работа (вариант)

1. Выводима ли в ИВ следующая формула  $X \rightarrow (Y \rightarrow (X \wedge Y))$ ?
2. Доказать  $\vdash A \rightarrow (B \rightarrow (A \wedge B))$ .
3. Доказать  $\neg A \vdash (A \rightarrow B)$ .

4. С помощью алгоритма Квайна и алгоритма редукции доказать тождественную истинность формулы  $(A \rightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C))$ .

5. Доказать, используя метод резолюций, что  $S$  является логическим следствием множества гипотез  $H$ , если

$$H = \{ \neg A \vee (B \rightarrow C), C \rightarrow (D \rightarrow E), (D \rightarrow E) \rightarrow F \},$$
$$S = A \rightarrow (\neg B \vee F).$$

6. Используя метод резолюций, докажите, что следующее множество формул противоречиво

$$S = \{ \neg A \vee B \vee D, \neg B \vee D \vee A, \neg D \vee A, A \vee B, B \vee \neg D, \neg A \vee \neg B \}.$$

7. Определить, унифицируемо ли множество

$$W = \{ F(u, F_1(x, y)) = x, F(y, z) = x, F(u, F_1(c, z)) = x \}.$$

В случае унифицируемости найти наиболее общий унификатор.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена осуществляется на основе оценки результатов контрольных работ, работы в классе, посещаемости и ответа на теоретические вопросы.

### Перечень теоретических вопросов – определений к экзамену:

- ✓ таблица истинности
- ✓ общезначимая функция
- ✓ полином Жегалкина
- ✓ представляющая функция
- ✓ алгоритм Квайна
- ✓ алгоритм редукции
- ✓ метод резолюций
- ✓ дизъюнкт
- ✓ хорновский дизъюнкт
- ✓ пустой дизъюнкт
- ✓ пропозициональная формула
- ✓ подформула
- ✓ вывод в формальном исчислении
- ✓ правило вывода
- ✓ правило прямой дедукции
- ✓ правило обратной дедукции
- ✓ следствие множества формул
- ✓ предикат
- ✓ предикат, представляющий функцию
- ✓ кванторный предикат
- ✓ множество истинности предиката
- ✓ предваренная нормальная форма
- ✓ унифицируемое множество
- ✓ множество рассогласований
- ✓ наиболее общий унификатор

### Критерии аттестации (экзамен):

| Оценка                     | Теоретические знания                                                                      | Практические навыки                                                                                                |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Отлично</i>             | Уверенное владение терминологией; знание основных понятий и методов математической логики | Решены все контрольные работы на отлично, работа в классе была отличной                                            |
| <i>Хорошо</i>              | Знание основных понятий и фактов теории, однако, ответы на вопросы являются не полными.   | Решены все контрольные работы на хорошо/отлично, работа в классе была удовлетворительной                           |
| <i>Удовлетворительно</i>   | Наличие неглубоких теоретических знаний.                                                  | Решены все контрольные работы на хорошо/удовлетворительно, имеются незначительные ошибки, работы в классе не было. |
| <i>Неудовлетворительно</i> | По большей части отсутствуют теоретические знания.                                        | Отсутствует правильное решение в большинстве задач и/или не зачтены контрольные работы.                            |

### 20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

#### Вопросы с вариантами ответов

1. Укажите знак соответствующий логической операции дизъюнкции:

- а)  $\neg$
- б)  $\wedge$
- в)  $\vee$
- д)  $\oplus$

Ответ: в)

2. Какой из классов является классом функций, сохраняющих 0?

- а)  $f(0,0,\dots,0) = 0$
- б)  $f(1,1,\dots,1) = 0$
- в)  $f(1,1,\dots,1) = 1$

Ответ: а)

3. Логический термин «конъюнкция» соответствует союзу:

- а) и
- б) или
- в) не
- г) если-то

Ответ: а)

4. Двойное отрицание логической переменной равно

- а) 0
- б) исходной переменной
- в) обратной переменной
- г) 1

Ответ: б)

5. Логическая операция, раскрывающая содержание понятия:

- а) определение
- б) обобщение
- в) ограничение
- г) деление

Ответ: а)

6. Выберите пропущенное: Множество А называется..., если оно бесконечное и его элемент можно пронумеровать.

- а) счетное
- б) пустое
- в) конечное
- г) нет правильного ответа

Ответ: г)

7. Логический термин «квантор существования» соответствует слову

- а) некоторые
- б) все
- в) существует
- г) каждый

Ответ: в)

8. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется...

- а) пустое
- б) ограниченное
- в) конечное
- г) бесконечное

Ответ: а)

9. Высказывание – это...

- а) словесное изложение, разъяснение, подтверждение какой-либо мысли;
- б) повествовательное предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно;
- в) метод научного исследования явлений и процессов, в основе которого лежит изучение составных частей, элементов изучаемой системы.

Ответ: б)

10. Область определения булевой функции содержит следующие числа:

- а) 0,1,2
- б) 0,1

в) 1,2

Ответ: б)

11. Установите соответствие таблицы истинности и логического термина:

1. Конъюнкция
2. Сложение по модулю 2
3. Дизъюнкция
4. Эквиваленция

1.

| A | B | Значение |
|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0        |
| 0 | 1 | 1        |
| 1 | 0 | 1        |
| 1 | 1 | 1        |

2.

| A | B | Значение |
|---|---|----------|
| 0 | 0 | 1        |
| 0 | 1 | 0        |
| 1 | 0 | 0        |
| 1 | 1 | 1        |

3.

| A | B | Значение |
|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0        |
| 0 | 1 | 0        |
| 1 | 0 | 0        |
| 1 | 1 | 1        |

4.

| A | B | Значение |
|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0        |
| 0 | 1 | 1        |
| 1 | 0 | 1        |
| 1 | 1 | 0        |

Ответ: 1-3, 2-4, 3-1, 4-2

12. Определите истинность составного высказывания  $(a \rightarrow b) \leftrightarrow (\bar{b} \rightarrow \bar{a})$ :

- а) истинно
- б) ложно
- в) не определено

Ответ: а)

13. Выразите дизъюнкцию  $A \vee B$  через импликацию и отрицание:

- а)  $A \rightarrow \bar{B}$
- б)  $\bar{A} \rightarrow B$
- в)  $\overline{A \rightarrow B}$

Ответ: б)

$$\bar{A} \rightarrow B = \bar{\bar{A}} \vee B = A \vee B.$$

### Вопросы с кратким текстовым ответом

1. Какое множество истинности у невыполнимой функции?

Ответ: Пустое множество / Множество истинности не содержит элементов / Множество истинности пустое.

2. Могут ли быть при правильном рассуждении все посылки истинными, если заключение ложно?

Ответ: Нет, если все посылки истины, а заключение ложно, то формула ложна, т.к. импликация равна нулю только в единственном случае, если из 1 следует 0.

3. Если высказывания эквивалентны, существует ли между ними отношение следствия?

Ответ: Эквиваленция – это конъюнкция импликаций, потому да, существует.

4. В каком случае можно определить значение истинности высказывания  $A \wedge B$ ?

Ответ: Конъюнкция равна нулю, если хотя бы один из ее сомножителей равен 0, поэтому, если  $A$  или  $B$ , то и вся формула будет ложной.

5. Сколько дизъюнктов будет в СКНФ для КНФ следующего вида  $(x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (x \vee y) \wedge z$ .

Ответ: Дополним скобки недостающими элементами, получим:

$$\begin{aligned} & (x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (x \vee y) \wedge z = \\ & = (x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z) = \\ & = (x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z). \end{aligned}$$

Получаем 5 скобок, следовательно, в СКНФ будет 5 дизъюнктов.

6. Опишите словами, как будет выглядеть высказывание: «Если  $A$  – четное число,  $B$  – нечетное число, то их произведение делится на 2».

Ответ:

Введем обозначения:

$A$  – четное число

$B$  – нечетное число

$C$  – число делится на 2

Тогда в символической форме получим:  $A \wedge B \rightarrow C$ .

$A$  в словесной – из конъюнкции посылок будет следовать заключение.

7. Найти значение  $X$ , определяемое уравнением  $\overline{X \vee A} \vee \overline{X \vee \bar{A}} = B$ .

Ответ:

Преобразуем выражение:

$$\overline{X \vee A} \vee \overline{X \vee \bar{A}} = B$$

$$\bar{X} \wedge \bar{A} \vee \bar{X} \wedge A = B$$

$$\bar{X} \wedge (\bar{A} \vee A) = B$$

$$\bar{X} = B$$

$$X = \bar{B}$$

Таким образом,  $X$  представляет собой отрицание  $B$ .

### **Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые с вариантами ответов, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

2) открытые задания (тестовые с кратким текстовым ответом, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

**Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).**