

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО

 А. Д. Ахметшина

« 1 » сентября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 ЛОГИКА**

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.09 Логика и в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, приказ Министерства образования и науки от 25 мая 2022 года № 362 (Зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2022 г. № 69046).

Обсуждена и одобрена на заседании ЦК  
преподавателей и мастеров ПО  
общефессиональных дисциплин

Разработал преподаватель:

 Порываева Н.С.

Протокол № 1  
«29» 08 2025 г.

Председатель ЦК  
 В.В. Шамсутдинова

Подпись, инициалы фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения ФОС по учебной дисциплине ОП.09 Логика
2. Программа текущего контроля успеваемости студентов
3. ФОС для проведения текущего контроля (комплект оценочных материалов для оценки уровня освоения умений, усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций при проведении текущего контроля)
4. Программа промежуточной аттестации студентов
5. ФОС для промежуточной аттестации (комплект оценочных материалов для оценки освоения умений и усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций при проведении промежуточной аттестации)

## **1. Область применения ФОС по учебной дисциплине**

### **ОП.09. Логика**

ФОС предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

## **2. Программа текущего контроля успеваемости студентов**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Дисциплина обеспечивает освоение обучающимися профессиональных компетенций по видам профессиональной деятельности:**

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры и разрабатывать сетевые топологии в соответствии с требованиями технического задания.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

**Результатом освоения дисциплины Элементы математической логики является получение (освоение) знаний и умений:**

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения,<br/>усвоенные знания)</b>                              | <b>Формы и методы контроля<br/>и оценки результатов обучения</b>               |
|--|--|
| <i>умения:</i>   |  |
| формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа                     |
| <i>знания:</i>   |  |
| формулы алгебры высказываний;  | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа.                    |
| методы минимизации алгебраических преобразований;  | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа |
| основы языка и алгебры предикатов  | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа |

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

| <b>Элемент учебной</b> | <b>Формы контроля и оценивания</b> |
|------------------------|------------------------------------|
|------------------------|------------------------------------|

| <b>дисциплины</b>                            | <b>Текущий контроль</b>  | <b>Тематический контроль</b> | <b>Итоговый контроль</b>      |
|--|--|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Раздел 1. Теория множеств</b>             | Опрос, тестирование, самостоятельная работа                      | Контрольная работа           |                               |
| <b>Раздел 2. Формулы логики</b>              | Опрос, тестирование, самостоятельная работа                      | Контрольная работа           |                               |
| <b>Раздел 3. Булевы функции</b>              | Опрос, тестирование, самостоятельная работа                      | Контрольная работа           |                               |
| <b>Раздел 4. Предикаты</b>                   | Опрос, тестирование, самостоятельная работа<br>тренажер          | Контрольная работа           |                               |
| <b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов.</b> | Опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа | Контрольная работа           |                               |
| <b>Итог</b>                                  |  |                              | <b>Дифференциальный зачет</b> |

### 3.2. Типы заданий для текущего контроля и критерии оценки

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

| <b>№</b> | <b>Тип (вид) задания</b> | <b>Проверяемые знания и умения</b> | <b>Критерии оценки</b> |
|----------|--------------------------|------------------------------------|------------------------|
|----------|--------------------------|------------------------------------|------------------------|

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Тесты  | Знание элементов математической логики  | «5» - 100 – 90% правильных ответов<br>«4» - 89 - 80% правильных ответов<br>«3» - 79 – 70% правильных ответов<br>«2» - 69% и менее правильных ответов |
| 2 | Устные ответы  | Знание элементов математической логики  | Устные ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания устных ответов.   |
| 3 | Контрольная (самостоятельная) работа                 | Знание элементов математической логики в соответствии с пройденной темой и умения применения знаний на практике                     | «5» - 100 – 90% правильных ответов<br>«4» - 89 - 80% правильных ответов<br>«3» - 79 – 70% правильных ответов<br>«2» - 69% и менее правильных ответов |
| 4 | Составление конспектов, рефератов, творческих работ. | Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект.<br>Знание правил оформления рефератов, творческих работ. | Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.   |
|   | Практические работы                                  | Умение применять полученные знания на практике.   | «5» - 100 – 90% правильных ответов<br>«4» - 89 - 80% правильных ответов<br>«3» - 79 – 70% правильных ответов<br>«2» - 69% и менее правильных ответов |

### 3.3. Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины.

Предметом оценки служат умения и знания по дисциплине Элементы математической логики, направленные на формирование общих компетенций.

Контроль качества освоения дисциплины проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на дисциплину, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты текущего контроля учитываются при подведении итогов по дисциплине.

Промежуточная аттестация 1 семестр - накопительная оценка, 2 семестр проводится в форме дифференцированного зачета по итогам изучения дисциплины в конце учебного года. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) проводится в письменной форме (билеты).

## **I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

### **Раздел 1. Элементы теории множеств.**

1. Понятие множества. Пустое множество. Подмножество.
2. Какими способами можно задать множество?
3. Конечное множество. Изображение множеств кругами Эйлера.
4. Как различаются множества по числу элементов?
5. Какое свойство называется характеристическим свойством?
6. Что называется объединением множеств  $A$  и  $B$ ?
7. Что называется пересечением множеств  $A$  и  $B$ ?
8. Разность множеств. Симметрическая разность множеств.
9. Дополнение к множеству.
10. Соответствие между множествами.
11. Взаимно-однозначное соответствие.
12. Декартово произведение множеств.
13. Декартова степень множества.
14. Мощность конечного множества.

### **Раздел 2. Элементы алгебры высказывания.**

1. Предмет математической логики.
2. Понятие высказывания.
3. Понятие сложного высказывания.
4. Логические операции над высказываниями, примеры.
5. Перечислить логические операции.
6. Таблица истинности для формул алгебры высказываний и методика её построения.
7. Дизъюнкция двух высказываний.
8. Конъюнкция двух высказываний.
9. Импликация двух высказываний.
10. Эквиваленция двух высказываний.
11. Операция двоичного сложения двух высказываний.
12. Отрицание высказывания.
13. Смысл инверсии.
14. Определение формулы. Истинностные значения формул. Определение функции. Представления истинностных функций формулами.
15. Определения тавтологии и противоречия. Закон контрапозиции, исключенного третьего, двойного отрицания.
16. Равносильность. Равносильные преобразования формул. Связь равносильности с тавтологиями.
17. Определения ДН-формы и КН-формы, приводимость всякой формулы к нормальной форме, примеры.
18. Логическое следствие
19. Закон двойственности.

### **Раздел 3. Булевы функции.**

1. Булева функция.
2. Способы задания булевых функций.
3. Равносильные булевы функции.



4. Операция двоичного сложения.
5. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма и методика ее построения.

Определения СДН-формы и СКН-формы, алгоритм нахождения.

6. Что понимается под минимизацией логических функций?
7. Перечислить методы минимизации логических функций
8. Полином Жегалкина (общая формула).
9. Функция, сохраняющая константу 0 (определение).
10. Функция, сохраняющая константу 1 (определение).
11. Самодвойственная функция (определение).
12. Линейная функция.
13. Монотонная функция .
14. Теорема Поста (критерий функциональной полноты системы функций).
15. Понятие логического элемента компьютера.

#### **Раздел 4. Основы алгебры предикатов.**

1. Что называется предикатом?
2. Что называется областью истинности предиката?
3. Что называется конъюнкцией предиката?
4. Что называется отрицанием предиката? Приведите примеры предикатов.
5. Понятие квантора существования.
6. Понятие квантора общности.
7. Область действия квантора (определение).

#### **Раздел 5. Основы теории алгоритмов.**

1. Понятие алгоритма.
2. Основные свойства алгоритмов.
3. Исполнитель алгоритма и его характеристики.
4. Алгоритмизация.

## **II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

### **Раздел 1. Элементы теории множеств.**

*Решение задач на определение видов множеств, вычисление количества подмножеств конечных множеств, отыскание элементов множеств.*

1. Запишите множество всех натуральных делителей числа 21, определите его вид и найдите мощность.
2. Заданы множества  $A = \{f, b, c, h, g, e, n, k\}$  и  $B = \{b, c, d, e, f, g, l\}$ .
  - а) Является ли одно из них подмножеством другого?
  - б) Найдите мощности множеств A и B.
  - в) Определите количество подмножеств множества A.
3. Найдите множество B, заданное характеристическим свойством

$$B = \{x | x \in R, x^2 + 7x + 12 = 0\}.$$

4. Укажите множество действительных чисел, соответствующее записи

$$C = \{x | x^2 + x - 2 > 0\}.$$

5. Найдите множество А, заданное характеристическим свойством

$$A = \{a | a \in N, -2 \leq a < 5\}.$$

6. Для множества  $A = \{-1, 0, 3, 4\}$ .

а) Вычислить количество всех подмножеств.

б) Найти их.

в) Вычислить их мощность.

**Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов множеств.**

1. Даны числовые промежутки  $A = (-3; 5]$ ,  $B = [-4; 7]$  и  $C = (0; 6)$ . Найдите множества и изобразите с помощью кругов Эйлера:

а)  $C \cap B$ ; б)  $(A \cup C) \cap B$ ; в)  $(A \Delta B) \setminus (B \cap C)$ ; г)  $\overline{B \cup C}$ .

2. Результаты статистических исследований занесены в таблицу:

| Социологические группы  | Одобрят безоговорочно | Одобрят с некоторыми сомнениями | Сомневаются | Негативная реакция |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------|--------------------|
| Мужчины - преподаватели | 3                     | 4                               | 5           | 10                 |
| Женщины - преподаватели | 8                     | 9                               | 7           | 11                 |
| Юноши - студенты        | 5                     | 4                               | 4           | 9                  |
| Девушки - студенты      | 6                     | 6                               | 8           | 9                  |

Обозначим М – множество опрошенных лиц мужского пола, С – сомневающиеся, П – множество преподавателей, О множество тех, кто одобряет. Изобразите множества кругами Эйлера и найдите число их элементов:

а)  $\overline{O}$ ; б)  $\overline{M \cap P}$ .

3. Выполните действие  $B = \{1, 2, 3\} \setminus \{4, 5\}$  и определите мощность полученного множества.

4. Найдите декартово произведение множеств А и В:  $A = (-1, 0, 1, 2)$ ,  $B = (-2, 0, 2)$

5. Решить задачу, используя круги Эйлера. Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или и то и другое вместе. 75 семей выписывают газету, а 27 семей выписывают журнал и лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?

## **Раздел 2. Элементы алгебры высказывания.**

### *Выполнение основных логических операций над высказываниями.*

**1. Какие из следующих предложений являются высказываниями? Укажите, какие из них являются истинными, а какие ложными.**

- а) Москва – столица России;
- б) Каша – вкусное блюдо;
- в) Если в треугольнике все углы равны, то он равносторонний;
- г) Волга впадает в Каспийское море;
- д)  $5 + 3 = 8$ .
- е) Какое чудесное утро!
- ж)  $3 - \sqrt[3]{4} + \sqrt{7}$
- з) Треугольник называется равнобедренным, если его боковые стороны равны.
- и) Число  $x$  не превосходит единицы.
- к) Если треугольник равнобедренный, то высота, опущенная на основание, одновременно является медианой и биссектрисой.

**2. Установите, какие из высказываний в следующих парах являются отрицаниями друг друга и какие нет (объясните почему):**

- а) « $4 < 5$ », « $5 < 4$ »;
- б) «Натуральное число  $n$  четно», «Натуральное число  $n$  нечетно»;
- в) «Человеку известны все виды животных, обитающих на Земле», «На Земле существует вид животных, неизвестный человеку».

**3. Определите значения истинности следующих высказываний:**

- а) Санкт – Петербург расположен на Неве и  $2 + 3 = 5$ ;
- б) 7 – простое число или 9 – простое число;

- в) Фобос и Луна – спутники Марса;
- г) Если 9 делится на 3, то 4 делится на 2;
- д) Если Саратов расположен на Неве, то слоны – насекомые;
- е) Если 12 делится на 6, то 12 делится на 3.

**4. Определите значения истинности высказываний А, В, С, D, Е, F, G, H, I, J, K, если высказывания а) – д) истинны, а высказывания е) – к) ложны:**

- а)  $A \leftrightarrow (2 < 3)$ ;      д)  $(2 \cdot 2 = 4) \leftrightarrow E$ ;      з)  $(6 \leq 7) \leftrightarrow \neg H$ ;  
 б)  $B \leftrightarrow (2 > 3)$ ;      е)  $F \leftrightarrow (2 < 3)$ ;      и)  $(6 \geq 7) \leftrightarrow \neg I$ ;  
 в)  $(6 \leq 7) \leftrightarrow \neg G$ ;      ж)  $G \leftrightarrow (2 > 3)$ ;      к)  $(2 \cdot 2 = 4) \leftrightarrow \neg J$ .  
 г)  $(6 \geq 7) \leftrightarrow \neg D$ ;

**5. Укажите, какой ученый является основателем формальной логики?**

- а) Буль
- б) Евклид
- в) Аристотель
- г) Колмогоров
- д) Лейбниц

**6. Укажите ложные высказывания:**

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

**7. Укажите отрицание высказывания: «Существуют иррациональные числа»**

- Все числа иррациональные.
- Все числа рациональные.
- Существуют рациональные числа.
- Все числа нерациональные.
- Нет иррациональных чисел

**8. Какой логической операции соответствует следующая таблица истинности?**

| A | B | A ? B |
|---|---|-------|
| 0 | 0 | 1     |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**9. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив  $A$  – Студент едет в метро,  $B$  – Студент читает книгу.**

- а) Студент едет в метро и читает книгу.
- б) Студент или едет в метро, или читает книгу.
- в) Студент читает книгу тогда и только тогда, когда он едет в метро

**10. Записать составные высказывания в виде формул, употребляя высказывательные переменные для обозначения простых высказываний:**

- а) Если дует ветер, то идет дождь.
- б) Ветер дует тогда и только тогда, когда идет дождь.
- в) Утром встаешь в дурном расположении духа или с головной болью только тогда, когда допоздна работаешь с компьютером или пьешь много кофе.

Указать таблицу истинности для каждого высказывания.

**11. Максимально упростите выражение , воспользовавшись законами логики. Затем с помощью таблиц истинности сравните ваше упрощенное выражение с исходным.**

а)  $(a \vee \bar{c}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{b}) \wedge (\bar{b} \vee c) \wedge (\bar{a} \vee b) \wedge (b \vee c);$

б)  $(a \wedge \bar{c}) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b}) \vee (b \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge b) \vee (\bar{b} \wedge c).$

**12. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив  $A$  – Турист поехал в Турцию,  $B$  – Турист поехал в Грецию.**

- а) Турист поехал или в Грецию, или в Турцию.
- б) Турист не поехал ни в Грецию, ни в Турцию.
- в) Если турист поехал в Грецию, то он не поехал в Турцию.

**13. Составьте таблицу истинности логического выражения:** а)  $\neg A \wedge \neg B;$

б)  $\neg A \wedge B$

**14. Покажите порядок выполнения логических операций**

$$A \vee (B \Rightarrow C) \wedge D \Leftrightarrow \neg A$$

**15. Упростите логическое выражение:**

$$\neg X \wedge \neg(\neg Y \vee X)$$

16. Покажите порядок выполнения логических операций

$$X \wedge (Y \Rightarrow Z \vee X) \Leftrightarrow \neg Z$$

17. Упростите логическое выражение:

$$\neg X \vee \neg(X \wedge Y \wedge \neg Y)$$

### Раздел 3. Булевы функции.

1. Функция  $f(x_1 x_2 x_3)$  задана таблицей истинности. Постройте СКНФ и СДНФ для этой функции.

| $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $f$ |
|-------|-------|-------|-----|
| 0     | 0     | 0     | 0   |
| 0     | 0     | 1     | 1   |
| 0     | 1     | 0     | 1   |
| 0     | 1     | 1     | 1   |
| 1     | 0     | 0     | 0   |
| 1     | 0     | 1     | 1   |
| 1     | 1     | 0     | 0   |
| 1     | 1     | 1     | 1   |

Минимизируйте её всеми известными Вам способами.

2. Для функции  $f(x, y, z) = x y \vee x \vee \overline{x z}$  постройте таблицу истинности и минимизируйте функцию через СДНФ или методом неопределенных коэффициентов (на выбор) и с помощью карт Карно.

3. Проверить, являются ли эквивалентными следующие формулы:

$$\neg A \neg B \wedge A B \text{ и } (A \wedge \neg B)(\neg A \wedge B);$$

4. Постройте таблицу истинности функции  $f: f(x, y) = (x | y) \wedge (y | x)$

5. Представить булевы функции в виде СДНФ, СКНФ  $x \vee y \wedge z$

6. Найти СДНФ и СКНФ логической функции трех переменных, заданной в таблице:

| X | Y | Z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

7. Пусть  $f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$

Найдите минимальную ДНФ методом сочетания индексов.

8. Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно:

$$\left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Leftrightarrow (A \downarrow B)$$

9. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$x|(y \wedge z) \text{ и } (x|y) \oplus (x|z)$$

10. Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно:

$$\left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Leftrightarrow (A \vee B)$$

11. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$x|(y \rightarrow z) \text{ и } (x|y) \rightarrow (x|z)$$

12. Построить таблицу истинности, найти СНДФ, найти минимальную ДНФ.  
для высказывания:

$$1. (\bar{z} \vee y) \rightarrow (\bar{z} \oplus \bar{x})$$

$$2. \left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Rightarrow A \vee B$$

$$3. (\bar{z} \vee y) \wedge (\bar{z} \oplus \bar{x})$$

$$4. \left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Leftrightarrow (A \vee B)$$

$$5. x|(y \rightarrow z) \oplus (x|y) \rightarrow (x|z)$$

$$6. (\bar{z} \Rightarrow y) \Leftrightarrow (\bar{z} \vee \bar{x})$$

Раздел 4. Основы алгебры предикатов.

1. Укажите выражения, которые не являются предикатами.

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

**2. Укажите тождественно-ложный предикат**

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

**3. 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.  $\exists x(y = 2x)$

**4. 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.  $\exists x(p(x) \wedge \overline{r(x)})$
2.  $\exists x \overline{p(x) \wedge r(x)}$
3.  $\exists x(p(x) \rightarrow \overline{r(x)})$
4.  $\exists x(p(x) \leftrightarrow \overline{r(x)})$
5.  $\exists x(p(x) \vee \overline{r(x)})$

**5. Переведите на русский язык следующую символьную запись:**

$\forall n[\exists m(n = 2m) \wedge (n > 2) \rightarrow \exists x \exists y(R(x) \wedge R(y) \wedge (n = x + y))]$ , 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.
6. 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.  $\exists x\overline{R(x)} \wedge \forall xQ(x)$

7. Предваренной формой к формуле  $\forall xR(x) \rightarrow \exists yQ(y)$  является.

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

8. Укажите тавтологию алгебры предикатов (общезначимую формулу).

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

### 3.3.3. Задания для итогового контроля (дифференциальный зачет).

#### Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 40 мин.

#### БИЛЕТ №1

1. Сформулировать понятие высказывания и логические операции над высказываниями.
2. Составить алгоритм метода перехода из десятичной системы в двоичную систему счисления.

#### БИЛЕТ №2

1. Сформулировать формулы алгебры логики и равносильные формулы.
2. Сформулировать понятие предикатов. Привести пример.

#### БИЛЕТ №3

1. Сформулировать основные равносильности алгебры логики.
2. Сформулировать и назвать логические операции над предикатами.

#### БИЛЕТ №4

1. Сформулировать основные понятия и формулы алгебра логики. Сформулировать равносильности, выражающие одни операции через другие.
2. Сформулировать кванторные операции и раскрыть их сущность.

#### БИЛЕТ №5

1. Законы алгебры логики.
2. Понятие формулы логики предикатов.

#### БИЛЕТ №6

1. Сформулировать основные законы булевой алгебры логики.
2. Сформулировать равносильные формулы логики предикатов.

#### БИЛЕТ №7

1. Функции алгебры логики и их представление в виде формул.
2. Сформулировать основные определения графов. Привести примеры

#### БИЛЕТ №8

1. Сформулировать понятие отображение множеств.
2. Сформулировать понятие бинарного отношения

#### БИЛЕТ №9

1. Сформулировать алгоритм приведения к совершенным нормальным формам: СДНФ и СКНФ.
2. Сформулировать определение и раскрыть сущность прямой, обратной и противоположной теоремы.

#### БИЛЕТ №10

1. Сформулировать определение матрицы смежности и инцидентности графа. Привести примеры

2. Сформулировать и раскрыть сущность термина область истинности предикатов. Привести пример

БИЛЕТ №11

1. Сформулировать приложение алгебры логики.
2. Сформулировать определение системы счисления. Привести пример

БИЛЕТ №12

1. Сформулировать определение кванторов. Привести примеры
2. Сформулировать определение и алгоритм нахождения многочлена Жегалкина

БИЛЕТ №13

1. Сформулировать определение и операции над множествами
2. Сформулировать и раскрыть сущность понятия вычета

БИЛЕТ №14

1. Сформулировать алгоритм метода математической индукции
2. Сформулировать алгоритм перевода чисел из двоичной системы в десятичную систему счисления

БИЛЕТ №15

1. Сформулировать определение и раскрыть сущность понятие предиката.
2. Сформулировать определение и раскрыть сущность понятия множества

БИЛЕТ №16

1. Сформулировать способы задания графа. Привести пример
2. Сформулировать алгоритм нахождения области истинности и ложности предикатов с помощью кругов Эйлера-Венна.

БИЛЕТ №17

1. Сформулировать и раскрыть сущность понятие изоморфизма графов
2. Привести доказательства истинности формул алгебры логики

БИЛЕТ №18.

1. Раскрыть связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
2. Сформулировать определение суперпозиции функций.

БИЛЕТ №19

1. Сформулировать определение эйлеровы графы. Привести пример
2. Сформулировать алгоритм метода математической индукции

БИЛЕТ №20

1. Сформулировать и раскрыть сущность понятия прямая, обратной и противоположной теоремы
2. Сформулировать определение гамильтовы графы. Привести пример

#### БИЛЕТ №21

1. Сформулировать и раскрыть сущность понятие высказывания и логических операций над высказываниями.
2. Раскрыть суть операция минимизации.

#### БИЛЕТ №22

1. Сформулировать основные понятия формулы алгебры логики и равносильные формулы.
2. Сформулировать равносильные формулы логики предикатов.

#### БИЛЕТ №23

1. Сформулировать определение полноты множества функций
2. Раскрыть сущность и этапы составления алгоритма, Назвать его характерные черты.
- 3) Шкала оценки образовательных достижений

### 3.4. Критерии оценивания.

Отметка «5» ставится, если:

- ☐ работа выполнена полностью;
- ☐ в логических рассуждениях и обосновании нет пробелов и ошибок;

Отметка «4» ставится, если:

- ☐ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;
- ☐ допущена одна ошибка или два-три недочета.

Отметка «3» ставится, если:

- ☐ допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, но учащийся владеет обязательными умениями.

Отметка «2» ставится, если:

- ☐ допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями в полной мере.