

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ  
«Тетюшский государственный  
колледж гражданской защиты»  
Алиева Т.Ю.  
Приказ № 194 от 30 июня 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП. 02 Дискретная математика с элементами математической логики**

*наименование дисциплины*

по специальности

09.02.13. Интеграция решений с применением технологий

искусственного интеллекта

2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе:

-федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по специальности:

**09.02.13. Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта**

*код и наименование специальности*

- рабочей программы учебной дисциплины

**ОП. 02 Дискретная математика с элементами математической логики**

*наименование учебной дисциплины*

- локальных актов ГАПОУ «Теплошский государственный колледж гражданской защиты»

Разработчик: Минкина Марьям Абдуловна, преподаватель математики ГАПОУ «Теплошский государственный колледж гражданской защиты»

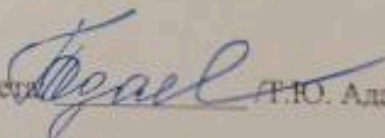
Рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин и математики ГАПОУ «Теплошский государственный колледж гражданской защиты»

протокол № 4 от 30 июня 2025 г.

председатель ПЦК:  /Е.Г. Дороднова/

Рассмотрен педагогическим советом ГАПОУ «Теплошский государственный колледж гражданской защиты»,

протокол № 9 от 30 июня 2025 г.

председатель педагогического совета:  /Т.Ю. Адаева/

## 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

### 1.1. Общие положения

Фонд оценочных средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины

#### **ОП. 02 Дискретная математика с элементами математической логики.**

ФОС включают оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости в форме: практических работ, развернутых ответов (письменных), устных ответов, тестов и промежуточной аттестации в форме экзамена.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание образовательной программы учебной дисциплины **ОП. 02 Дискретная математика с элементами математической логики.**

обеспечивает достижение студентами следующих результатов освоения дисциплины подлежащих проверке:

#### **Общие и профессиональные компетенции**

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии.

ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.

#### **Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Цель дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики»: формирование базовых представлений о принципах и методах дискретной математики, развитие логического и аналитического мышления, изучение основ математической логики для решения задач в области информационных технологий, а также формирование навыков использования дискретных структур для моделирования и анализа реальных процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации

### 1.3. Распределение оценивания результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Результаты освоения дисциплины Знания, умения, практический опыт	Раздел/Тема	Контрольно-оценочные средства
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>Знать:</b> Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Тема 4</b> <b>Тема 5</b>	<b>Задание 4</b> <b>Задание 5</b>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии.	<b>Знать:</b> Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных <b>Уметь:</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	<b>Тема 1</b> <b>Тема 2</b> <b>Тема 3</b> <b>Тема 4</b> <b>Тема 5</b> <b>Тема 6</b>	<b>Задание 1.1</b> <b>Задание 1.2</b> <b>Задание 3</b> <b>Задание 4</b> <b>Задание 5</b> <b>Задание 6</b>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Знать:</b> Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия <b>Уметь:</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Тема 2</b> <b>Тема 3</b>	<b>Задание 2</b> <b>Задание 3</b>

ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.	<b>Знать:</b> Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации <b>Уметь:</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6	Задание 1.1 Задание 1.2 Задание 3 Задание 4 Задание 5 Задание 6
--	--	--	--

## 2. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

#### Задание 1.1

Задания по теме 1. 1 Алгебра высказываний	<b>Форма контроля:</b> тест - опрос <b>Форма заданий:</b> письменное в формате домашнего задания	<b>Выполнение:</b> 30 мин I семестр II курс
--	---	--

#### Проверочная работа:

##### Задание 1:

1) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:

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

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

$$в) (a \wedge b \wedge c) \vee (a \wedge \bar{b}) \vee (a \wedge \bar{c}) = a$$

$$г) a \rightarrow c = (a \vee (b \wedge c)) \rightarrow ((a \vee b) \wedge c)$$

2) Составить таблицы истинности для следующих выражений:

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

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

$$в) ((a \vee c) \wedge (a \vee d)) \wedge (((c \vee (c \wedge b)) \wedge \bar{c}) \vee \bar{a})$$

$$г) (a \wedge c) \vee ((b \vee \bar{d}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{d}) \wedge (d \vee b) \wedge (\bar{a} \vee d)) \vee (a \wedge \bar{c})$$

Критерии оценивания ответа:

Правильное решение 7-8 заданий соответствует оценке «5»

Правильное решение 5-6 заданий соответствует оценке «4»

Правильное решение 4 заданий соответствует оценке «3»

Правильное решение 0-3 заданий в соответствии с оценкой «2»

##### Задание 2:

1) Заполните пропуски:

а) Логика (от греческого слова «logos» - \_\_\_\_\_) – совокупность наук о \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ мышления, о наиболее общих законах \_\_\_\_\_.

б) Начало исследования в области формальной логики было положено работами \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_

в) Логика оперирует \_\_\_\_\_

г) Математическая логика применяет для анализа рассуждений \_\_\_\_\_

д) Основоположник алгебры логики \_\_\_\_\_

е) Высказывание — повествовательное предложение, о котором можно сказать, \_\_\_\_\_ оно или \_\_\_\_\_

ж) Алгебра логики занимается исследованием \_\_\_\_\_

2) Закончите предложения:

а) Суждение – это \_\_\_\_\_

б) Умозаключение – это \_\_\_\_\_

в) Логическое выражение – это \_\_\_\_\_

*Задание 3:*

Какие из приведенных высказываний являются истинными, а какие ложными?

Перечислите через запятую в строках таблицы.

а) Земля – это звезда

б)  $5 > 3$

в)  $4 - 1 = 10$

г) Париж – это столица Англии

д) Москва – столица России

е) Корова – млекопитающее.

Истинные	Ложные

*Задание 4:*

Поставить в соответствие определение логических операций и их названий:

а) Логическая операция, ставящаяся в соответствии каждым двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда первое высказывание истинно, а второе ложно.

б) Сложное высказывание ложно тогда и только тогда, когда А и В ложны одновременно.

в) Если высказывание А истинно, то В ложно, и наоборот.

г) Сложное высказывание  $A \wedge B$  истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны одновременно.

д) Логическая операция, ставящая в соответствие каждым двум простым высказываниям, составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны или ложны одновременно.

Дизъюнкция	Конъюнкция	Инверсия (отрицание)	Импликация	Эквивалентность

Критерии оценивания ответа:

Правильное решение 4 заданий соответствует оценке «5»

Правильное решение 3 заданий соответствует оценке «4»  
 Правильное решение 2 заданий соответствует оценке «3»  
 Правильное решение 0-1 заданий соответствует оценке «2»

### Задание 1.2

<p style="text-align: center;"><b>Задания по теме</b>  <b>1.2 Булевы функции</b></p>	<p><b>Форма контроля:</b>  <b>тестирование закрытой формы</b>  <b>Форма заданий:</b>  <b>задания с выбором ответа</b></p>	<p><b>Выполнение: 30 мин</b>  <b>I семестр II курс</b></p>
--	---	--

#### Тестовые задания

**Инструкция:** выберите правильный вариант ответа.

1. Булевой функцией от  $n$  переменных называют

- А) Набор  $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ , где  $\alpha_i \in \{0, 1\}, 1 \leq i \leq n$   
 Б) функцию  $A(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ , принимающую значения 0 и 1  
 В) функцию  $A(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ , принимающую одно из двух значений 0 или 1  
 Г) функцию  $A(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$

2. Обозначение операции Штрих Шеффера

- А)  $x \uparrow y$   
 Б)  $x + y$   
 В)  $x \downarrow y$   
 Г)  $(x \vee y)$

3. Одночлен от некоторых переменных называется **совершенным**, если

- А) они входят в него точно один раз либо со знаком отрицания, либо без него.  
 Б) каждая из этих переменных входит в него либо со знаком отрицания, либо без него.  
 В) каждая из этих переменных входит в него точно один раз либо со знаком отрицания, либо без него.  
 Г) каждая из этих переменных входит в него точно один раз

4. Полином Жигалкина- это

- А) представление булевой функции с помощью констант, операции конъюнкции и двоичного сложения  
 Б) представление булевой функции с помощью констант, операции дизъюнкции и двоичного сложения  
 В) представление булевой функции с помощью операции дизъюнкции и двоичного сложения  
 Г) представление булевой функции с помощью констант, операции конъюнкции

5. Для того, чтобы система булевых функций была полной необходимо и достаточно, чтобы для каждого из классов  $T_0, T_1, S, L, M$  нашлась функция, не принадлежащая этому классу

- А) важное свойство суммы Жигалкина

- Б) теорема о замкнутых классах
- В) теорема Буля
- Г) теорема Поста

6. Основные замкнутые классы булевых функций

- А)  $T_0, T_1, S, K, M$
- Б)  $T_0, T, S, L, M$
- В)  $T_0, S, L, N, M$

7. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция  $x \rightarrow y$

- А)  $T_1, S, M$
- Б)  $T_0, T_1$
- В)  $T_1, L, M$
- Г)  $T_1, M$

8. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция  $x \leftrightarrow y$

- А)  $T_0, T_1$
- Б)  $T_1, S, M$
- В)  $T_1, M$
- Г)  $T_1, L, M$

9. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция 0

- А)  $T_0, L, M$
- Б)  $T_1, S, M$
- В)  $T_1, S, L$
- Г)  $T_0, S, M$

10. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция 1

- А)  $T_1, S, M$
- Б)  $T_1, L, M$
- В)  $T_1, M$
- Г)  $T_1, L, S$

11. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция  $x$

- А)  $T_0, T_1, L, M$
- Б)  $T_0, S, L, M$
- В)  $T_0, T_1, S, L, M$
- Г)  $T_0, T_1, S, L$

12. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция  $\bar{x}$

- А)  $T_0, S$
- Б)  $T_0, T_1, S$
- В)  $S, L, M$
- Г)  $S, L$

13. Определить к какому замкнутому классу относится булева функция  $x+y$

- А)  $T_0, L$
- Б) ни к какому
- В) ко всем
- Г)  $S, L, M$

Критерии оценивания ответа:

Ответы на 12-13 вопросов соответствуют оценке «5»

Ответ на 9-11 вопросов соответствуют оценке «4»

Ответ на 7-9 вопросов соответствуют оценке «3»

Ответ на 0-6 вопросов соответствуют оценке «2»

## Задание 2

<b>Задания по теме 2.1</b> <b>Основы теории множеств</b>	<b>Форма контроля:</b> оценка практического занятия <b>Форма заданий:</b> решение задач – работа в группах	<b>Выполнение: 90 мин</b> <b>I семестр II курс</b>
---	---	---

### Практическая работа – решение задач

Цель: Научиться производить операции над множествами, определять бинарные отношения на множествах.

#### Вариант-1

Задание 1. Дано множество  $V = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$  и два подмножества данного множества:  $A = \{1, 3, 4, 7, 9\}$ ,  $B = \{5, 6, 7, 9\}$ .

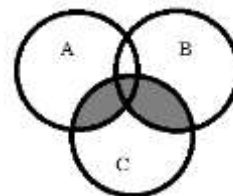
Найти:  $A \cup B, A \cap B, \bar{A}, \bar{B}, A \setminus B, B \setminus A, A \times B, B \times A, A^2$

Задание 2. Доказать тождество с помощью диаграммы Эйлера  $(A \cap B) \cup (C \cap A) = A \cap (B \cup C)$

Задание 3. Дана диаграмма Эйлера. По данной диаграмме записать тождества, используя операции над множествами.

Задание 4. Выяснить, является ли данное отношение эквивалентностью и порядком (определить каким)

$$R = \{(b, a) / b, a \in \mathbb{R}, b - 2a = 4\}$$



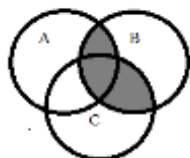
#### Вариант-2

Задание 1. Дано множество  $V = \{1, 2, 3, \dots, 14\}$  и два подмножества данного множества:  $A = \{1, 3, 7, 10\}$ ,  $B = \{4, 6, 7, 8, 9\}$ .

Найти:  $A \cup B, A \cap B, \bar{A}, \bar{B}, A \setminus B, B \setminus A, A \times B, B \times A, A^2$

Задание 2. Доказать тождество с помощью диаграммы Эйлера  $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

Задание 3. Дана диаграмма Эйлера. По данной диаграмме записать тождества, используя операции над множествами.



Задание

4. Выяснить, является ли данное отношение эквивалентностью и порядком (определить каким)

$$R = \{(a, b) / a, b \in \mathbb{N}, b/a\}$$

Контрольные вопросы:

- 1 Что такое множество?
- 2 Что такое подмножество?
- 3 Изобразите с помощью диаграмм Эйлера объединение, пересечение, разность множеств A и B, дополнение к множеству A.
- 4 Опишите свойства бинарных отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность.

Критерии оценивания ответа:

Правильное решение 4 заданий соответствует оценке «5»

Правильное решение 3 заданий соответствует оценке «4»

Правильное решение 2 заданий соответствует оценке «3»

Правильное решение 0-1 заданий соответствует оценке «2»

### Задание 3

Задания по теме 3.1 Логика предикатов	<b>Форма контроля:</b> оценка практического занятия <b>Форма заданий:</b> решение задач – работа в группах	<b>Выполнение: 60 мин</b> <b>I семестр II курс</b>
---------------------------------------	---	---

### Практическая работа – решение задач

Тема: Логика предикатов

Цель: научиться записывать предикатные функции, проверять истинность и ложность клауз.

#### Вариант 1

Задание 1 Записать по одной предикатной функции 0,1,2,3 местной.

Задание 2 Какие из клауз истины, а какие ложны? Ответ обосновать

а)  $\exists x \forall y P(x, y) \Rightarrow \exists x \exists y P(x, y)$

б)  $\forall x \exists y P(x, y) \Rightarrow \exists x \forall y P(x, y)$

Задание 3 Составьте таблицу истинности для клаузы  $\forall x \forall y P(x, y)$

Задание 4 Определите, что из перечисленного является предикатом, у предикатов определите область определения и множество истинности

а)  $2x + 5 = 11$

б)  $x^2 - 2x + 1 = 0$

в) Париж – столица Франции

г)  $x + 7 < 3x - 1$

д)  $(x + 10) - (3x - 4)$

#### Вариант 2

Задание 1 Записать по одной предикатной функции 0,1,2,3 местной.

Задание 2 Какие из клауз истины, а какие ложны? Ответ обосновать

а)  $\forall x \forall y P(x, y) \Rightarrow \exists x \exists y P(x, y)$

б)  $\exists x \exists y P(x, y) \Rightarrow \forall x \forall y P(x, y)$

Задание 3 Составьте таблицу истинности для клаузы  $\exists x \exists y P(x, y)$

Задание 4

а)  $2x - 15 = 11$

б)  $x^2 - 4x + 4 = 0$

в) Солнце - звезда

г)  $4x + 5 < 2x - 1$

д)  $(x + 10) - (3x - 4)$

Контрольные вопросы

1. Что такое предикат?

2. Область определения предиката?
3. Множество истинности предиката?
4. Является ли квадратное уравнение предикатом?

Критерии оценивания ответа:

- Правильное решение 4 заданий соответствует оценке «5»
- Правильное решение 3 заданий соответствует оценке «4»
- Правильное решение 2 заданий соответствует оценке «3»
- Правильное решение 0-1 заданий соответствует оценке «2»

#### Задание 4

<b>Задания по теме</b> <b>4.1 Основы теории графов</b>	<b>Форма контроля:</b> тестирование <b>Форма заданий:</b> задания с выбором ответа	<b>Выполнение: 30 мин</b> <b>I семестр II курс</b>
---	---	---

#### Тестовые задания

- 1) Кто считается родоначальником теории графов?
  - а) Куратовский
  - б) Леонард Эйлер
  - в) Аппель
  
- 2) Кто решил задачу о трех колодцах?
  - а) Куратовский
  - б) Леонард Эйлер
  - в) Аппель
  
- 3) Совокупность конечного числа точек, называемых вершинами, и попарно соединяющих некоторые из этих вершин линий, называемых ребрами, это –
  - а) инцидентность
  - б) смежность
  - в) граф
  
- 4) Если ребра – упорядоченные пары, то такой граф называется:
  - а) псевдографом
  - б) ориентированным
  - в) неориентированным
  
- 5) В каком графе могут быть кратные ребра?
  - а) псевдографом
  - б) мультиграфом
  - в) неориентированным
  
- 6) Смежными в графе называются вершины:
  - а) совпадающие
  - б) изоморфные
  - в) инцидентные одному ребру
  
- 7) Ребра, инцидентные одной вершине, называются:
  - а) смежными;
  - б) совпадающими;

в) изоморфными

Критерии оценивания ответа:

Ответы на 7 вопросов соответствуют оценке «5»

Ответ на 5-6 вопросов соответствуют оценке «4»

Ответ на 4 вопроса соответствуют оценке «3»

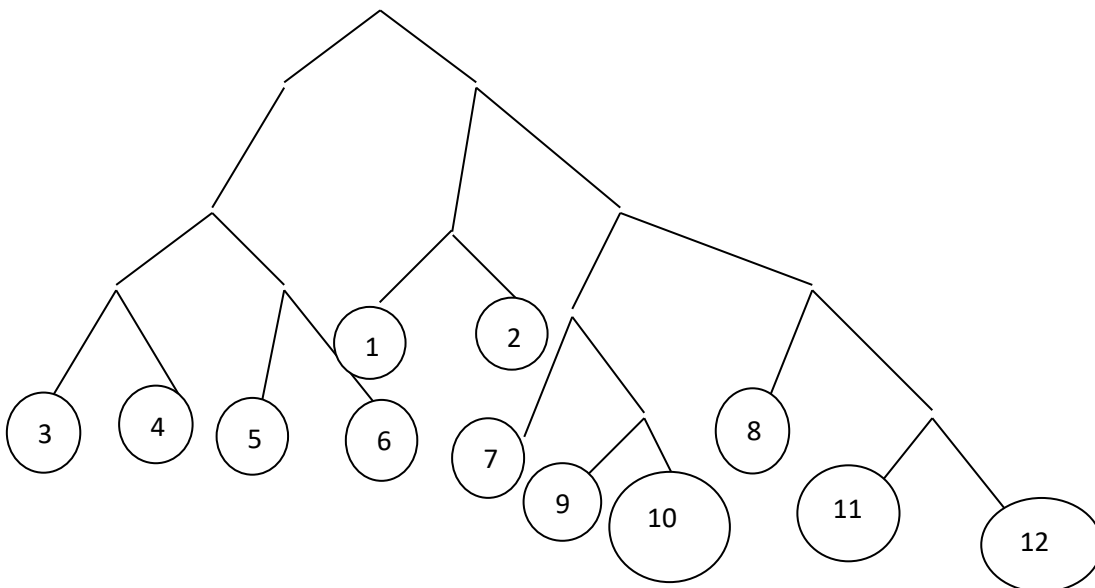
Ответ на 0-3 вопроса соответствуют оценке «2»

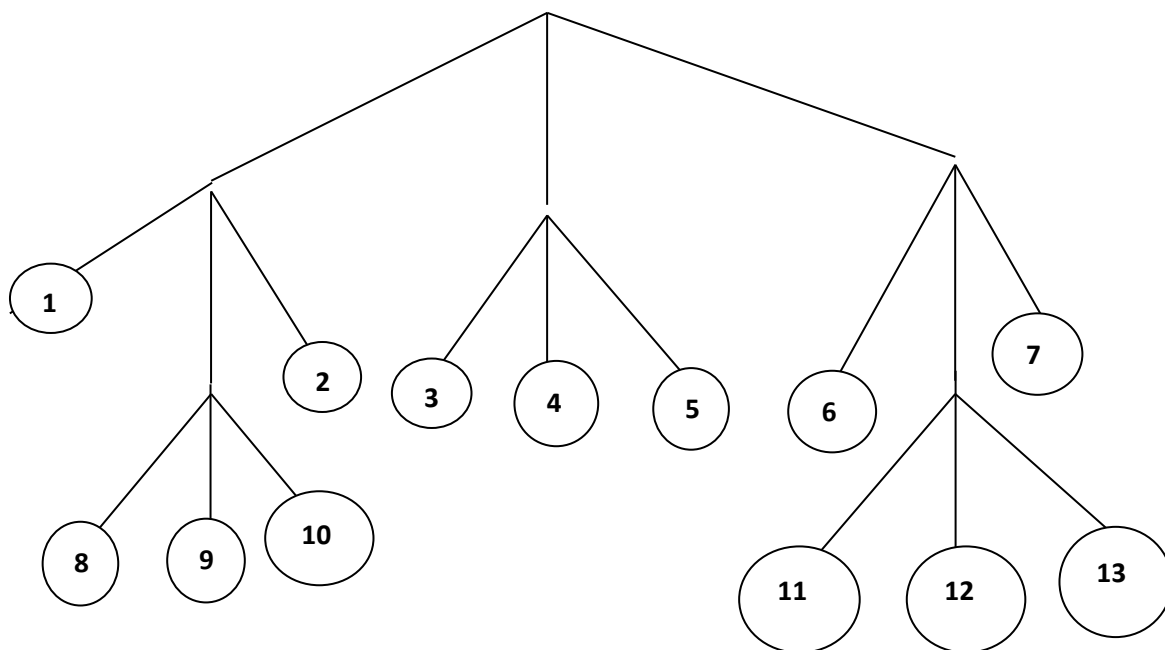
### Задание 5

<b>Задания по теме 5.1</b> <b>Элементы теории</b> <b>алгоритмов</b>	<b>Форма контроля:</b> оценка письменного опроса <b>Форма заданий:</b> решение задач	<b>Выполнение: 60 мин</b> <b>I семестр II курс</b>
---	--	---

### Письменный опрос

- 1) Дано число  $n$  в десятичной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число  $n$  на 7. Автомат в состоянии  $q_1$  обозревает некую цифру входного слова. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
- 2) Дана десятичная запись натурального числа  $n > 1$ . Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число  $n$  на 2. Автомат в состоянии  $q_1$  обозревает правую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
- 3) На ленте машины Тьюринга находится число, записанное в десятичной системе счисления. Умножить это число на 4. Автомат в состоянии  $q_1$  обозревает крайнюю левую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
- 4) Составить коды для всех сообщений данных а) бинарного дерева б) тринарного дерева





Критерии оценивания ответа:

Правильное решение 4 заданий соответствует оценке «5»

Правильное решение 3 заданий соответствует оценке «4»

Правильное решение 2 заданий соответствует оценке «3»

Правильное решение 0-1 заданий соответствует оценке «2»

### Задание 6

<b>Задания по теме 6.1</b> <b>Основы комбинаторики</b>	<b>Форма контроля:</b> <b>оценка практического занятия</b> <b>Форма заданий:</b> <b>решение задач – работа в группах</b>	<b>Выполнение: 30 мин</b> <b>I семестр II курс</b>
---	---	---

### Практическая работа – решение задач

#### Вариант 1

1) Флаги многих стран состоят из полос разного цвета. Сколько существует флагов, состоящих из двух горизонтальных полос разного цвета-белого, красного, синего?

2) В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 – из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

#### Вариант 2

1) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,3,5,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

2) В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 7 спортсменов из России, 6 из Китая, 3 из Кореи, 4 из Японии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет выступать спортсмен из России.

### ОТВЕТЫ:

1 вариант: 1) 6                    2) 0,36  
2 вариант: 1) 24                2) 0,35

Критерии оценок: Отметка "5" ставится, если работа выполнена безошибочно, логически обоснован выбор формулы;

Отметка "4" ставится, если в работе допущены 1-2 ошибки или 1-2 недочета. Выбор формулы верный.

Отметка "3" ставится, если выбор формулы обоснован и верно решена одна задача;

Отметка "2" ставится, если в формула выбрана неверно, либо нет обоснования, имеются более 2х вычислительных ошибок;

## 3. КОС для промежуточной аттестации

### Экзаменационный тест

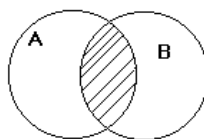
1 вариант

1. Как называется операция над множествами, характеризующаяся логически словами: Элемент  $(X \in A) \vee (X \in B)$   $x$  принадлежит множеству  $A$  или множеству  $B$

А) Пересечение Б) Объединение В) Разность Г) Дополнение

2. Как называется операция над множествами, характеризующаяся с помощью диаграммы Эйлера:

А) Пересечение  
Б) Объединение  
В) Разность  
Г) Дополнение



3. Свойство бинарного отношения, при котором для любой элемент множества находится в этом отношении сам с собой:

А) Транзитивность Б) Симметричность В) Связанность  
Г) Рефлексивность

4. Каким будет отношение  $R$ , заданное на множестве  $A$ , если оно рефлексивно, транзитивно, симметрично:

А) Порядок Б) Строгий порядок В) Эквивалентность Г) Нестрогий порядок

5. Высказывание, которое принимает значение истины тогда и только тогда, когда  $A$  и  $B$  истинны:

А) Конъюнкция Б) Дизъюнкция В) Импликация Г) Эквивалентность

6. Закон коммутативности в логике Буля:

А)  $A \vee 1 = A$  Б)  $(A \vee B) \wedge A = A \vee B$  В)  $A \vee B = B \vee A$  Г)  $A \vee A = A$

7. Один из важнейших замкнутых классов, в который входят все булевы функции, принимающие константу 0

А)  $T1$  Б)  $T0$  В)  $S$  Г)  $M$

8. Функциональное высказывание, где область значений функции логическая, а область аргументов предметная:

А) Множество Б) Логическое высказывание В) Булевы функции

Г) Предикат

9. По какому модулю сравнимы числа 7 и 3?

А) По mod 7 Б) По mod 3 В) По mod 2 Г) По mod 5

10. К какому классу вычетов по mod 5 принадлежат числа 17, -13?

А)  $\bar{2}$  Б)  $\bar{3}$  В)  $\bar{1}$  Г)  $\bar{4}$

11. Раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

А) Логика высказываний; Б) Алгебра вычетов; В) Теория множеств;

Г) Комбинаторика.

12. Сколько элементов  $n$  должно содержать множество, чтобы число всех перестановок не превышало 30?

А)  $n \leq 5$  Б)  $n \leq 3$  В)  $n \leq 6$  Г)  $n \leq 4$

13. С помощью какой формулы можно подсчитать число размещений из  $n$  элементов по  $m$ ?

А)  $A_n^m = n!$  Б)  $A_n^m = n!/(n-m)!$  В)  $A_n^m = n!/m!(n-m)!$  Г)  $A_n^m = m!/(n-m)!$

14. Какое из равенств верно?

А)  $C_n^m = A_n^m / P_n$  Б)  $C_n^m = A_n^m P_n$  В)  $C_n^m = P_n / A_n^m$  Г)  $C_n^m = P_n / P_n$

15. Какая из клауз верная:

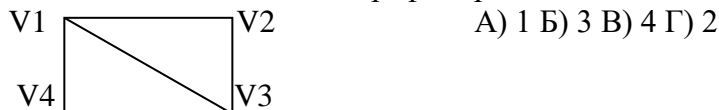
А)  $\forall xP(x) \Rightarrow \forall xP(x)$  Б)  $\exists xP(x) \Rightarrow \forall xP(x)$  В)  $\exists xP(x) \Rightarrow \exists xP(x)$

Г)  $\forall xP(x) \Rightarrow \exists xP(x)$

16. Совокупность двух множеств  $V$  вершин и  $E$  ребер  $V$  – непустое множество, а  $E$  – множество неупорядоченных пар различных элементов  $V$  называется:

А) Граф Б) Смежность В) Инцидентность Г) Изоморфизм

17. Сколько в данном графе вершин, смежных с вершиной  $V1$ :



18. Сколько в данном графе ребер, инцидентных вершине  $V3$ :

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

19. Представление графа с помощью квадратной булевой матрицы, отражающей смежность вершин, называется

А) Матрицей Б) Матрицей инцидентностей В) Матрицей смежности Г) Матиндукцией.

20. Граф, состоящий из одной вершины, называется

А) Оргграфом Б) Тривиальным В) Деревом Г) Подграфом

21. В матрице смежности для графа, если вершины смежны, то это обозначается:

А) + Б) 1 В) 0 Г) -1

22. В матрице инцидентности для оргграфа, если вершина инцидентна ребру и является его началом, это обозначается:

А) + Б) 1 В) 0 Г) -1

23. В дереве нет:

А) циклов Б) вершин В) ребер Г) простых цепей

24. Ориентированное дерево это:

А) Подграф Б) Дополнение к графу В) Оргграф, обладающий определенными свойствами Г) Объединение графов

25. В цепи может повторяться:

А) Ребро Б) Вершина В) Путь Г) Граф

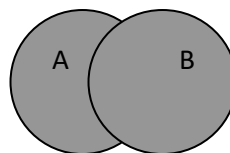
2 вариант.

1. Как называется операция над множествами, характеризующаяся логически словами: Элемент  $(X \cap A) \setminus (X \cap B)$  принадлежит множеству  $A$  и множеству  $B$

А) Объединение Б) Пересечение В) Разность Г) Дополнение

2. Как называется операция над множествами, характеризующаяся с помощью диаграммы Эйлера:

- А) Объединение  
Б) Пересечение  
В) Разность  
Г) Дополнение



3. Свойство бинарного отношения, такое, что если элемент множества **a** находится в этом отношении с элементом **в**, а элемент **в** находится в этом отношении с элементом **с**, то элемент **a** находится в этом отношении с элементом **с**:

- А) Рефлексивность Б) Симметричность В) Связанность  
Г) Транзитивность

4. Каким будет отношение R, заданное на множестве A, если оно транзитивно, антисимметрично:

- А) Эквивалентность Б) Строгий порядок В) Порядок Г) Нестрогий порядок

5. Высказывание, которое принимает ложное значение тогда и только тогда, когда А и В ложны:

- А) Дизъюнкция Б) Конъюнкция В) Импликация Г) Эквивалентность

6. Закон поглощения в логике Буля:

- А)  $A \vee 1 = 1$  Б)  $A \vee B = B \vee A$  В)  $(A \vee B) \wedge A = A$  Г)  $A \vee A = A$

7. Один из важнейших замкнутых классов, в который входят все булевы функции, принимающие константу 1

- А) T0 Б) T1 В) S Г) M

8. Высказывание, где область значений функции и область аргументов логическая:

- А) Множество Б) Предикат В) Булевы функции  
Г) Логическое высказывание

9. По какому модулю сравнимы числа 7 и 2 ?

- А) По mod 7 Б) По mod 3 В) По mod 5 Г) По mod 2

10. К какому классу вычетов по mod 6 принадлежат числа 19, -11?

- А)  $\bar{1}$  Б)  $\bar{3}$  В)  $\bar{2}$  Г)  $\bar{4}$

11. Сколько элементов  $n$  должно содержать множество, чтобы число всех перестановок не превышало 40?

- А)  $n \leq 5$  Б)  $n \leq 3$  В)  $n \leq 6$  Г)  $n \leq 4$

12. С помощью какой формулы можно подсчитать число сочетаний из  $n$  элементов по  $m$ ?

- А)  $C_n^m = n!$  Б)  $C_n^m = n! / m!(n-m)!$  В)  $C_n^m = n! / (n-m)!$  Г)  $C_n^m = m! / (n-m)!$

13. Какое из равенств верное?

- А)  $P_n = n!$  Б)  $P_n = n! / m!(n-m)!$  В)  $P_n = n! / (n-m)!$  Г)  $P_n = (n-m)!$

14. Какая из клауз подтверждается примером: « Если все люди смертны, то человек Сократ тоже смертен:

- А)  $\forall xP(x) \Rightarrow \forall xP(x)$  Б)  $\exists xP(x) \Rightarrow \forall xP(x)$  В)  $\exists xP(x) \Rightarrow \exists xP(x)$   
Г)  $\forall xP(x) \Rightarrow \exists xP(x)$

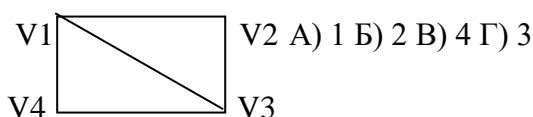
15. Любое ... является предикатом:

- А) выражение Б) предложение В) Сочетание Г) неравенство

16. Два ребра, инцидентные одной вершине, называются:

- А) Графическими Б) Смежными В) Связанными Г) Изоморфными

17. Сколько в данном графе вершин, смежных с вершиной V2:



18. Сколько в данном графе ребер, инцидентных вершине  $V_1$ :  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
19. Чередующаяся последовательность вершин и ребер, в которой любые два соседних элемента инцидентны:  
А) Маршрут Б) Цепь В) Цикл Г) Простой цикл
20. Представление графа с помощью матрицы, отражающей инцидентность вершин и ребер, называется:  
А) Матрицей Б) Матрицей инцидентностей В) Матрицей смежности Г) Матрицей индукции.
21. В матрице смежности для графа, если вершины не смежны, то это обозначается:  
А) + Б) 0 В) 1 Г) -1
22. В матрице инцидентности для орграфа, если вершина инцидентна ребру и является его концом, это обозначается:  
А) + Б) -1 В) 0 Г) 1
23. Если относительный порядок конечных множеств узлов фиксирован, то ордерено называется:  
А) Свободным Б) Бинарным В) Эквивалентным Г) Упорядоченным
24. Связный ациклический граф является:  
А) Ордереном Б) Упорядоченным ордереном  
В) Свободным деревом Г) Бинарным
25. Ориентированное дерево является:  
А) Тривиальным графом Б) Матрицей В) Упорядоченным деревом Г) Графом с циклами.

Критерии оценки выполнения задания:

- "Отлично" - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных общих и профессиональных компетенций, знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. 24-25 правильных ответов из 25 (96-100%)

- "Хорошо" - если твердо студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. 19-23 правильных ответов из 25 (76-95%)

- "Удовлетворительно" - если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. 13-18 правильных ответов из 25 (52-75%)

- "Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи. Меньше 13 правильных ответов из 25 (меньше 52%)

### Основные печатные и/или электронные издания

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566507>
2. Гисин, В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566511>

3. Лабовский, С. М., Дискретная математика с элементами математической логики: учебник / С. М. Лабовский, Л. В. Локуциевский, М. Н. Максименко, С. В. Тихонов. — Москва: КноРус, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-406-12294-5. — URL: <https://book.ru/book/954020>
4. Локуциевский, Л. В., Дискретная математика : учебник / Л. В. Локуциевский, М. Н. Максименко, С. В. Тихонов. — Москва : КноРус, 2024. — 262 с. — ISBN 978-5-406-12626-4. — URL: <https://book.ru/book/954584>
5. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва: КноРус, 2024. — 363 с. — ISBN 978-5-406-13414-6. — URL: <https://book.ru/book/954527>

### **3.2.1. Дополнительные издания**

1. Башмаков, М. И., Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / М. И. Башмаков, С. Б. Энтина. — Москва : КноРус, 2024. — 294 с. — ISBN 978-5-406-13247-0. — URL: <https://book.ru/book/955149>