

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Загвоздина Любовь Генриховна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 07.06.2022 14:40:03  
Уникальный программный ключ:  
8ea9eca0be4f6fdd53da06ef676b3f826e1460eb

Министерство образования и науки Челябинской области  
Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Челябинский колледж Комитент»  
(АНОПО «Челябинский колледж Комитент»)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.02 ДИСКРИТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: администратор баз данных

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
1.1. Область применения .....	3
1.2. Планируемые результаты освоения компетенций .....	4
1.3. Показатели оценки результатов обучения .....	6
2. Задания для контроля и оценки результатов .....	6
3. Критерии оценивания .....	8

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся (далее – Фонд оценочных средств) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – образовательной программы) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики изучается в течение одного семестра. Форма аттестации по семестрам.

Семестр	Форма аттестации
третий	Дифференцированный зачет

В результате освоения дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики обучающийся должен

#### **уметь:**

- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

#### **знать:**

- Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
- Формулы алгебры высказываний.
- Методы минимизации алгебраических преобразований.
- Основы языка и алгебры предикатов
- Основные принципы теории множеств.

#### **Перечень формируемых компетенций**

##### *Общие компетенции (ОК):*

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.2. Показатели оценки результатов обучения

Содержание дисциплины	Результаты обучения (ОК, ПК)	Вид контроля	Наименование оценочного средства/форма контроля
4 семестр			
Тема1: Алгебра высказываний	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05, ОК 09, ОК 10	Текущий	Проверка и оценивание решения задач
Тема2:	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05,	Текущий	Проверка и оценивание решения задач

Булевы функции	ОК 09, ОК 10		
Тема 3: Основы теории множеств	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05, ОК 09, ОК 10	Текущий	Проверка и оценивание решения задач
Тема 4: Предикаты	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05, ОК 09, ОК 10	Текущий	Проверка и оценивание решения задач
Тема 5: Основы теории графов	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05, ОК 09, ОК 10	Текущий	Проверка и оценивание решения задач
Тема 6: Элементы теории алгоритмов.	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05, ОК 09, ОК 10	Текущий	Проверка и оценивание решения задач
Тема 1. – 6.	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 - ОК 05, ОК 09, ОК 10	Промежуточный	Дифференцированный зачёт

## 2. Задания для контроля и оценки результатов

### 2.1. Задания для текущего контроля

### 2.2. Задания для промежуточного контроля

#### Тема 1 Логика высказываний

Практическое занятие «Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований».

Цель: научиться упрощать формулы логики, определять истинность и ложность составных высказываний.

Ход занятия:

1. Организационный момент
2. Устный фронтальный опрос
3. Выполнение заданий

**Какие из следующих предложений являются высказываниями? Определите истинность высказываний:**

1.  $2+2=5$
2. Да здравствуют студенты математического факультета!
3. Который час?
4. Москва – Столица России.
5.  $2*2 = 4$ .

**2. Записать символически следующие высказывания:**

1. Студент не может заниматься, если он устал или голоден.
2. Если Олег счастлив, то Ольга несчастлива, и если Олег несчастлив, то Ольга счастлива.
3. Петр встанет, и он или Иван уйдет.
4. Петр встанет и уйдет или Иван уйдет.

**3. Найдите значения логических выражений:**

1.  $1 \dot{\cup} (0 \dot{\cup} 1)$
2.  $((0 \dot{\cup} 1) \dot{\cup} (1 \dot{\cup} 1)) \dot{\cup} (0 \dot{\cup} 0)$
3.  $X \dot{\cup} 1 \dot{\cup} (0 \dot{\cup} X)$
4.  $(a \dot{\cup} \emptyset a) \otimes 1$
5.  $x \dot{\cup} x \dot{\cup} 0$

**4. Построить таблицу истинности для формулы логики:**

1.  $F = (P \otimes Q) \otimes ((P \otimes \emptyset Q) \otimes \emptyset P)$

$$2. F = P \ll (Q \dot{\cup} (\emptyset P \dot{\cup} \emptyset Q))$$

5. Упростить:

$$1. (\overline{A \vee B} \rightarrow A \vee B) \wedge B$$

$$2. \overline{x \vee y} \wedge (x \wedge \overline{y})$$

## Тема 2 Булевы функции

Практическое занятие Решение задач по теме «Булевы функции».

Цель: приобретение практических навыков по решению задач по теме «Булевы функции».

Ход занятия:

1. Организационный момент

2. Устный фронтальный опрос

Что понимают в математической логике под высказыванием?

Какие действия выполняются над высказываниями?

Что называют алгеброй Буля?

Законы алгебры Буля

3. Решение задач

Решение задач:

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

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

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \oplus x) \vee (\overline{z} | (y \vee \overline{x})) = x \wedge (y \oplus z)$$

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

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

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \vee y) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x}) = x \wedge y$$

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

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

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \Rightarrow y) \Leftrightarrow (\overline{z} \vee \overline{x}) = x \oplus y$$

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

$$(\overline{z} \vee y) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\bar{z} \vee y) \wedge (\bar{z} \oplus \bar{x}) = x \Rightarrow y$$

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

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

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\bar{B} \wedge \bar{A}) \text{ и } ((A \Rightarrow B) \wedge \bar{B}) \Rightarrow A$$

3. Решить булево уравнение:

$$(\bar{z} \vee y) \oplus (\bar{z} \oplus \bar{x}) = x | y$$

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

$$((x \downarrow y) \rightarrow z) \oplus y$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\bar{z} \vee y) \rightarrow (\bar{z} | (y \vee \bar{x})) = x \wedge y$$

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

$$((A \vee B) \wedge B) \Rightarrow A$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\bar{z} \Leftrightarrow y) \Leftrightarrow (\bar{z} | (y \oplus \bar{x})) = z \wedge y$$

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

$$(\bar{z} \rightarrow x) \Leftrightarrow (y | x)$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(A \Rightarrow B) \vee (\bar{B} \wedge \bar{A}) \text{ и } ((A \Rightarrow B) \wedge \bar{B}) \oplus A$$

3. Решить булево уравнение:

$$(\bar{z} \vee x) \Leftrightarrow (\bar{z} | (y \vee \bar{x})) = y$$

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

$$\left( A \vee B \wedge A \right) \Leftrightarrow A$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(x \vee \bar{y}) \rightarrow (z \Leftrightarrow \bar{x}) = 1$$

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

$$(x | \bar{y}) \oplus (z \rightarrow \bar{x})$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(\overline{A \Rightarrow B}) \vee (\overline{B} \wedge \overline{A}) \text{ и } ((A \Rightarrow B) \oplus \overline{B}) \vee A$$

3. Решить булево уравнение:

$$((A \vee B) \oplus \overline{B}) \Rightarrow A = 0$$

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

$$((A \vee B) \wedge B) \Rightarrow A$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

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

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{A \vee B}) \Leftrightarrow (\overline{B} \wedge \overline{A}) = 0$$

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

$$(\overline{z \rightarrow x}) \Leftrightarrow (\overline{y|x})$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(\overline{A \vee B}) \vee (\overline{B} \wedge \overline{A}) \text{ и } ((A \vee B) \oplus \overline{B}) \Rightarrow A$$

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \oplus y) \vee (\overline{z}|(y \vee \overline{x})) = x \wedge y$$

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

$$(x|\overline{y}) \oplus (\overline{z} \rightarrow x)$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(\overline{A \oplus B}) \Leftrightarrow (\overline{B \oplus A}) \text{ и } A \Rightarrow ((A \vee B) \wedge \overline{B})$$

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \Rightarrow y) \oplus (\overline{z}|(y \vee \overline{x})) = x \oplus y$$

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

$$(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(\overline{A \Rightarrow B}) \wedge (\overline{B} \Leftrightarrow \overline{A}) \text{ и } ((A \Rightarrow B) \wedge \overline{B}) \oplus A$$

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \Leftrightarrow y) \vee (\overline{z}|(z \vee \overline{x})) = x \Rightarrow z$$

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

$$(x|y) \rightarrow (x|z)$$

2. Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$(\overline{A \wedge B}) \Leftrightarrow (\overline{B \oplus A}) \text{ и } (A \vee B) \oplus (A \oplus \overline{B})$$

3. Решить булево уравнение:

$$(\overline{z} \oplus y) \Rightarrow (\overline{z}|(y \vee \overline{x})) = z$$

## Тема 2.1 Основы теории множеств

Практическое занятие Множества и основные операции над ними

Цель: приобретение практических навыков по выполнению операций над множествами

Ход занятия:

1. Организационный момент
2. Устный фронтальный опрос

Что понимают под множеством?

Способы задания множеств.

Какое множество называют пустым? Универсальным?

Действия над множествами.

Законы действий над множествами.

3. Решение задач

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{7; 8; 9\}; B = \{7; 8; 10\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup A) = ABC \cup AB \cup AC \cup BC$$

3. Найти пересечение, объединение, разность множеств А и В, В и А. Определить мощность данных множеств, записать все подмножества множества А.

1 вариант  $A = \{-1, 0, 3\}, B = \{0, 2, 3, 4\}$

2 вариант  $A = \{-2, 5, 3\}, B = \{0, 5, 6, 7\}$

3 вариант  $A = \{-1, 0, 1\}, B = \{0, 1, 2, 3\}$

4 вариант  $A = \{1, 0, 5\}, B = \{0, 5, 7, 9\}$

5 вариант  $A = \{-2, -1, 3\}, B = \{0, 2, 3, 5\}$

6 вариант  $A = \{-3, 0, 3\}, B = \{0, 3, 4, 5\}$

7 вариант  $A = \{-1, 3, 7\}, B = \{1, 2, 3, 7\}$

8 вариант  $A = \{0, 1, 2\}, B = \{0, 2, 3, 4\}$

9 вариант  $A = \{-4, 0, 4\}, B = \{1, 2, 3, 4\}$

10 Вариант  $A = \{-1, 0, 5\}, B = \{0, 1, 3, 5\}$

4. Решить задачи:

Задача № 1. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

Задача № 2. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной.

Сколько шестиклассников: 1. Являются читателями обеих библиотек; 2. Не являются читателями районной библиотеки; 3. Не являются читателями школьной библиотеки; 4. Являются читателями только районной библиотеки; 5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Задача № 3. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 – в Италии, 6 – в Англии; в Англии и Италии – 5; в Англии и Франции – 6; во всех трех странах – 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

Задача № 4. В трёх группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

Задача № 5. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?

Задача № 6. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее



двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Задача №7. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих, 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

Задача №8. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?

Контрольное решение задач:

### Задание 1.

#### 1 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{4; 6; 8\}; B = \{6; 10; 14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества М, Р, Т. Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x | x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x | x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 2 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{a; o; b\}; B = \{1; 2; 3\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$A \cup AB \cup BC = (A \cup B)(A \cup C)$$

3. Даны множества М, Р, Т. Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{-2; -3; 0; 1; 3; 5\}; \quad P = \{x | x \in R; -3 < x < 3\}; \quad T = \{0; 1; 2; 3; 4; 6\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 3 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{a; b; c\}; B = \{d; e; f\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$AC \cup BC \cup CD = (A \cup C)(B \cup C)(C \cup D)$$

3. Даны множества М, Р, Т. Каким будет множество  $S = (M \cap P) \setminus T$ , если

$$M = \{x | x \in N; -5 \leq x < 5\}; \quad P = \{x | x \in R; x \in (-1; 3]\}; \quad T = \{x | x \in R; 5 \leq x \leq 7\}$$

#### 4 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{3, 7, 11, d\}, B = \{7, 11, d\},$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества М, Р, Т. Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x | x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x | x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

**5 вариант.** 1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .

$$A = \{3, 4, o\}, \quad B = \{1, 3, 4, i, o\}$$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 6 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{4; 6; 8\}; B = \{2, a\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 7 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{6, t, 5\}; B = \{6; 10; 14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{3; 5; 8; 6; 10\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 3 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 8 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{4; 6; 8\}; B = \{10, h\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{1; 4; 5; 6\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 9 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{10, h\}; B = \{6; 10; 14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$AC \cup BC \cup BD = (A \cup B)(B \cup C)(C \cup D)$$

3. Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 4 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### 10 вариант.

1. Найти  $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$ .  $A = \{4; 6; 8\}; B = \{10, h\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3. Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если  $M = \{3; 7; 8; 6; 0\}$ ;  $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}$ ;  $T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}$ .  
Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

#### Тема 4 Предикаты

Практическое занятие Нахождение области определения и истинности предиката.

Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции

Цель: приобретение практических навыков по решению задач на предикаты

Ход занятия:

1. Организационный момент
2. Устный фронтальный опрос
3. Решение задач

На множестве  $M = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$  заданы предикаты:  $A(x)$  – « $x$  – чётное число»,  $B(x)$  – « $x$  делится нацело на 3»,  $C(x)$  – « $x$  – число простое»,  $D(x)$  – « $x$  не делится на 5». Найти и изобразить при помощи диаграмм Эйлера-Венна множества истинности предикатов  $A(x), B(x), C(x), D(x)$  и следующих сложных предикатов:

1. а)  $A(x) \vee \overline{B(x)}$ ; б)  $A(x) \wedge C(x) \wedge D(x)$ ; в)  $D(x) \rightarrow A(x)$ .
2. а)  $B(x) \wedge D(x)$ ; б)  $B(x) \vee A(x) \vee D(x)$ ; в)  $\overline{C(x)} \rightarrow B(x)$ .
3. а)  $\overline{C(x)} \vee A(x)$ ; б)  $A(x) \wedge B(x) \wedge C(x)$ ; в)  $B(x) \rightarrow D(x)$ .
4. а)  $\overline{D(x)} \wedge C(x)$ ; б)  $B(x) \vee \overline{C(x)} \vee D(x)$ ; в)  $\overline{A(x)} \rightarrow C(x)$ .
5. а)  $B(x) \vee C(x)$ ; б)  $\overline{A(x)} \wedge B(x) \wedge D(x)$ ; в)  $C(x) \rightarrow D(x)$ .
6. а)  $\overline{A(x)} \vee D(x)$ ; б)  $B(x) \wedge C(x) \wedge A(x)$ ; в)  $D(x) \rightarrow \overline{B(x)}$ .
7. а)  $C(x) \wedge B(x)$ ; б)  $A(x) \vee \overline{B(x)} \vee D(x)$ ; в)  $A(x) \rightarrow C(x)$ .
8. а)  $\overline{B(x)} \vee D(x)$ ; б)  $A(x) \wedge \overline{C(x)} \wedge B(x)$ ; в)  $DB(x) \rightarrow A(x)$ .
9. а)  $A(x) \vee C(x)$ ; б)  $B(x) \wedge C(x) \wedge \overline{D(x)}$ ; в)  $\overline{C(x)} \rightarrow D(x)$ .
10. а)  $\overline{C(x)} \wedge D(x)$ ; б)  $\overline{A(x)} \wedge B(x) \wedge C(x)$ ; в)  $\overline{D(x)} \rightarrow B(x)$ .

#### Тема 5 Основы теории графов

Практическое занятие Матрицы смежности и инцидентий для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Графы

Цель: приобретение практических навыков по решению задач

Ход занятия:

1. Организационный момент
2. Устный фронтальный опрос

Дайте определение эйлерова графа.

Сформулируйте алгоритм построения эйлерова цикла.

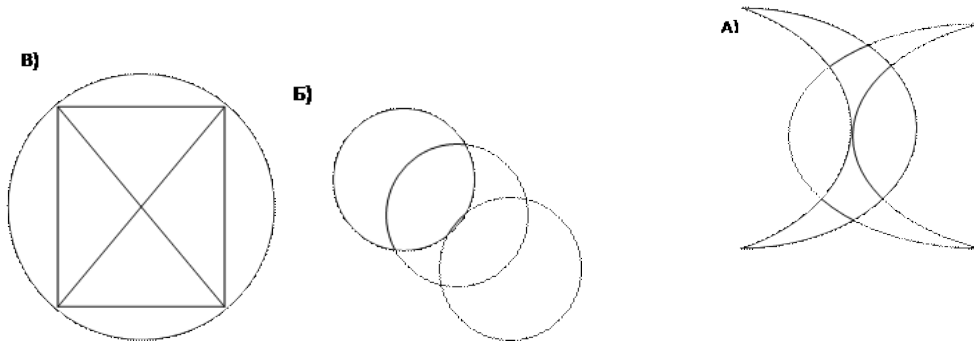
Какой граф называют гамильтоновым?

Существует ли эйлеров граф, обладающий висячей вершиной?

Чем отличается эйлеров путь от гамильтонова?

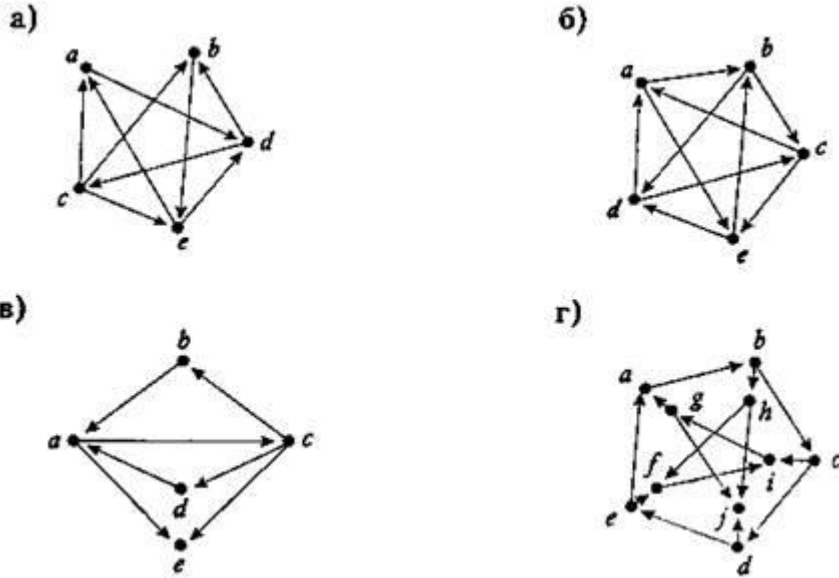
3. Решение задач

1. Существует ли эйлеров цикл в графе G. Если существует, найдите его.

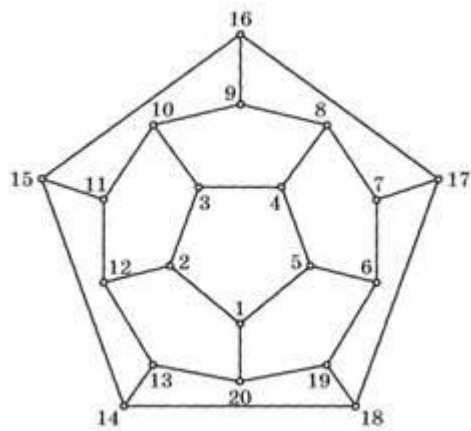
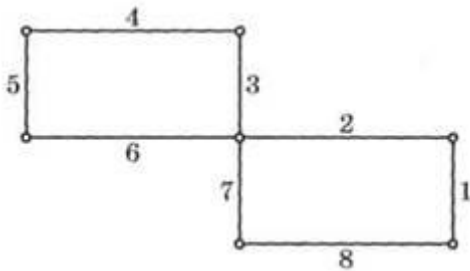


2. Какие

из следующих ориентированных графов имеют эйлеровы циклы?



Найдите эйлеров цикл в эйлеровом графе



**Тема 6** Элементы теории алгоритмов.

Практическое занятие Работа машины Тьюринга

Цель: приобретение практических навыков по решению задач Работы машины Тьюринга

Ход занятия:

1. Организационный момент
  2. Устный фронтальный опрос
  3. Решение задач
1. Наберите программу из учебника (или из презентации), которая увеличивает двоичное число на 1 и проверьте её работу.  
Будет ли правильно работать эта программа, если вначале каретка расположена справа от числа? Почему?

2. Измените программу для увеличения двоичного числа на 1 так, чтобы она работала правильно, если вначале каретка расположена справа от числа.

	$q_1$	$q_2$
0	→	$1 \cdot q_0$
1	→	$0 \leftarrow$
□	$\leftarrow q_2$	$1 \cdot q_0$

3. Опишите алгоритм работы программы для машины Тьюринга:

	$q_1$	$q_2$
a	$q_2$	□ ←
б	$q_2$	□ ←
□	←	$q_0$

При каком начальном состоянии ленты и положении каретки эта программа заикликивается?

4. Составьте программу для машины Тьюринга, которая заменяет в двоичном числе все 0 на 1 и все 1 на 0 (из числа 10101100 получается 01010011). Каретка находится слева от числа.

	$q_1$	$q_2$
0		
1		
□		

Описание состояний:

$q_1$ –
$q_2$ –

5. Составьте программу для машины Тьюринга, которая умножает двоичное число на 2. Каретка находится над числом.

	$q_1$
0	
1	
□	

Описание состояний:

$q_1$ –
---------

6. Составьте программу для машины Тьюринга, которая увеличивает троичное число на 1. Каретка находится справа от числа.

	$q_1$	$q_2$
0		
1		
2		
<input type="checkbox"/>		

Описание состояний:

$q_1$ –
$q_2$ –

При каком начальном положении каретки эта программа зацикливается?

7. Составьте программу для машины Тьюринга, которая уменьшает двоичное число на 1. Каретка находится над числом.

	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0				
1				
<input type="checkbox"/>				

Описание состояний:

$q_1$ –
$q_2$ –
$q_3$ –
$q_4$ –

При каком начальном положении каретки эта программа зацикливается?

8. Составьте программу для машины Тьюринга, которая умножает троичное число на 2. Каретка находится над числом.

	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0			
1			
2			
<input type="checkbox"/>			

Описание состояний:

$q_1$ –
$q_2$ –
$q_3$ –

9. Дана строка, состоящая только из символов «а» и «б». Составьте программу для машины Тьюринга, которая переставляет последний символ в начало строки. Каретка находится над первым символом строки.

	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
а				
б				
<input type="checkbox"/>				

Описание состояний:

$q_1$ –
$q_2$ –
$q_3$ –
$q_4$ –

10. \*Дана строка, состоящая только из символов «а» и «б». Составьте программу для машины Тьюринга, которая сортирует символы, то есть переставляет все буквы «а» в начало строки. Каретка находится над первым символом строки. Используйте состояния, которые перечислены в таблице.

	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
а				
б				
□				

Описание состояний:

$q_1$ – каретка идёт вправо по цепочке букв «а»
$q_2$ – каретка идёт вправо по цепочке букв «б»
$q_3$ – каретка идёт влево и ищет конец цепочки букв «б»
$q_4$ – замена буквы «б» на букву «а»

11. \*Составьте программу для машины Тьюринга, которая складывает два числа в двоичной системе, разделенные на ленте знаком «+».

12. \*Составьте программы для машины Тьюринга, которые увеличивают и уменьшают на единицу число, записанное в десятичной системе счисления.

13. Составьте программы для машины Тьюринга, которые выполняют сложение и вычитание двух чисел в десятичной системе счисления.

## 1.2.Задания для промежуточной аттестации

### Вопросы к дифференцированному зачету.

1. Содержание учебного материала
2. Понятие высказывания. Основные логические операции.
3. Формулы логики.
4. Таблица истинности и методика её построения.
5. Понятие булевой функции.
6. Способы задания ДНФ, КНФ
7. Операция двоичного сложения и её свойства.
8. Многочлен Жегалкина.
9. Основные классы функций.
10. Полнота множества.
11. Теорема Поста.
12. Общие понятия теории множеств.
13. Способы задания.
14. Основные операции над множествами и их свойства.
15. Мощность множеств.
16. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
17. Декартово произведение множеств.
18. Отношения. Бинарные отношения и их свойства
19. Понятие предиката.

20. Логические операции над предикатами.
21. Кванторы существования и общности.
22. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
23. Основные понятия теории графов.
24. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
25. Способы задания графов.
26. Матрицы смежности и инцидентности для графа
27. Основные определения. Машина Тьюринга.

### 3. Критерии оценивания

#### 3.1. Критерии оценивания выполнения заданий текущего контроля

##### 1. Опрос

- Оценка *"отлично"*, если обучающийся:
  - полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
  - изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
  - правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
  - показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
  - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.
- Оценка *"хорошо"*, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
  - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
  - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
  - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.
- Оценка *"удовлетворительно"* ставится в следующих случаях:
  - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
  - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
  - обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- Оценка *"неудовлетворительно"* ставится в следующих случаях:
  - не раскрыто основное содержание учебного материала;
  - обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
  - допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

##### Решение задач

- Оценка *"отлично"* – задание выполнено в полном объеме правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены



нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

- Оценка *"хорошо"* – задание выполнено в полном объеме, но встречается нерациональное решение, опiski, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

- Оценка *"удовлетворительно"* – задание выполнено в полном объеме, но встречаются негрубые ошибки, такие как потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

- Оценка *"неудовлетворительно"* – задание не выполнено или имеются грубые ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опiskой

### 3.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации

#### Дифференцированный зачет

Оценка - Критерии
<p>«отлично»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Глубокое и прочное усвоение программного материала.</li> <li>2. Точность и обоснованность выводов.</li> <li>3. Безошибочное выполнение практического задания.</li> <li>4. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ol>
<p>«хорошо»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хорошее знание программного материала.</li> <li>2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета.</li> <li>3. Наличие незначительных неточностей в употреблении терминов, классификаций.</li> <li>4. Точность и обоснованность выводов.</li> <li>5. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю.</li> <li>6. Негрубая ошибка при выполнении практического задания.</li> <li>7. Правильные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ol>
<p>«удовлетворительно»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверхностное усвоение программного материала.</li> <li>2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета.</li> <li>3. Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.</li> <li>4. Наличие неточностей в употреблении терминов, классификаций.</li> <li>5. Неумение четко сформулировать выводы.</li> <li>6. Отсутствие навыков научного стиля изложения.</li> <li>7. Грубая ошибка в практическом задании.</li> <li>8. Неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ol>
<p>«неудовлетворительно»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Незнание значительной части программного материала.</li> <li>2. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.</li> <li>3. Грубые ошибки при выполнении практического задания.</li> <li>4. Неправильные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ol>