

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.03.2021 09:57:31

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576577a8999f41f0892af53989420420336ffbf573a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана физико-математического фа-  
культета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

 **Т.А. Мерделина**

**«29» декабря 2021 г**

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Квалификация выпускника  
Программист**

**Принята на заседании кафедры  
физического и математического образования  
(протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.)**

**Благовещенск 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>             | <b>5</b>  |
| <b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>         | <b>7</b>  |
| <b>6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>                       | <b>17</b> |

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** обучение студентов, специализирующихся в области информационных систем и программирования, основам дискретной математики с элементами математической логики, позиционированию методов дискретной математики с элементами математической логики среди общематематических подходов к информационным технологиям, а также применению полученных знаний и навыков к решению ряда профессиональных задач.

### **1.2 Место дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу (ЕН.02).

### **1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины 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.

**1.5 Общая трудоемкость** дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» составляет 78 ч. максимальной учебной нагрузки обучающегося, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 66 часов; самостоятельной работы обучающегося – 10 часов.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по темам и разделам. Программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

### **1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>              | <b>78</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>66</b>          |
| в том числе:  |                    |
| - лекции  | 30                 |
| - практические занятия                                    | 36                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>        | <b>10</b>          |
| <b>Консультации</b>                                       |                    |
| <b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b> | <b>2</b>           |

## 2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов и тем                   | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося | Объем в часах  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>Раздел 1. Основы математической логики</b> |  | <b>37</b>  |          |
| <b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |          |
|   | 1.   | Понятие высказывания. Основные логические операции.  | <b>8</b> |
|   | 2.   | Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.   |          |
|   | 3.   | Законы логики. равносильные преобразования.  |          |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>  |  | <b>9</b> |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     |  | <b>2</b>   |          |
| <b>Тема 1.2. Булевы функции</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |          |
|   | 1.   | Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.   | <b>7</b> |
|   | 2.   | Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.  |          |
|   | 3.   | Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.   |          |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>  |  | <b>9</b> |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     |  | <b>2</b>   |          |
| <b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>     |  | <b>13</b>  |          |
| <b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |          |
|   | 1.   | Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.                 | <b>5</b> |
|   | 2.   | Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. |          |
|   | 3.   | Отношения. Бинарные отношения и их свойства.   |          |
|   | 4.   | Теория отображений.  |          |
| <b>В том числе практических занятий</b>       |  | <b>6</b>   |          |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     |  | <b>2</b>   |          |
| <b>Раздел 3. Логика предикатов</b>            |  | <b>13</b>  |          |
| <b>Тема 3.1. Предикаты</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |          |
|   | 1.   | Понятие предиката. Логические операции над предикатами.  | <b>5</b> |
|   | 2.   | Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.            |          |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>  |  | <b>6</b> |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     |  | <b>2</b>   |          |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>  |   | <b>13</b>   |
| <b>Тема 4.1.<br/>Основы теории графов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>    |   |
|  | 1.                                      | Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. |
|  | 2.                                      | Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентностей для графа.                   |
|  | 3.                                      | Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b> |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   | <b>2</b>  |
| <b>Примерный перечень практических работ:</b>  |   |   |
| 1. Формулы логики.<br>2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.<br>3. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований<br>4. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.<br>5. Множества и основные операции над ними.<br>6. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.<br>7. Исследование свойств бинарных отношений.<br>8. Нахождение области определения и истинности предиката.<br>9. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.<br>10. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.<br>11. Графы |   |   |
| <b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>  |   | <b>2</b>  |
| <b>Всего</b>   |   | <b>78</b>   |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики – учебная аудитория для проведения всех видов учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы.

Комплект учебной мебели, аудиторная доска, компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, экспозиционный экран.

Используемое программное обеспечение: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Основная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469649>

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476337>

3. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476342>

4. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13522-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474064>

5. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476344>

6. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476343>

#### **Дополнительная литература**

1. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468980>

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469349>

3. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику: учеб. пособие для студ. вузов / С.В. Яблонский; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2006. - 384 с. (60. экз)

4. Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория, задачи, приложения: учеб. Пособие для студ. вузов / Я. М. Ерусалимский. - 7-е изд. - М.: Вузовская книга, 2005. - 265 с (6 экз.)

5. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469261>

#### **Базы данных и информационно-справочные системы**

1. Открытый колледж. Математика. - Режим доступа: <https://mathematics.ru>

2. Математические этюды. - Режим доступа: <http://www.etudes.ru>

3. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru>

4. Портал Электронная библиотека: диссертации. - Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/?menu>

5. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

6. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. - Режим доступа: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru>

7. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru>  
 8. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>

#### Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru/>  
 2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, практических занятий, а также выполнения обучающимися контрольных работ.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля результатов обучения  |
|--|---|
| <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</li> <li>– Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.</li> <li>– Формулы алгебры высказываний.</li> <li>– Методы минимизации алгебраических преобразований.</li> <li>– Основы языка и алгебры предикатов.</li> <li>– Основные принципы теории множеств.</li> </ul> | <p>Контрольная работа</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы и типового расчета</p> |

### 5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемая компетенция  | Показатели освоения компетенций  |
|--|--|
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>• формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li> <li>• формулы алгебры высказываний;</li> <li>• методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>• основы языка и алгебры предикатов;</li> <li>• основные принципы теории множеств.</li> </ul> |

**Задание 1.**  $\{2, 4, 6\} - \{1, 2, 3\}$ ?

a)  $= \{4, 6\}$

b)  $= \{1, 3\}$

c)  $= \{6, 4\}$

Ответ: a), c)

**Задание 2. Установите соответствие. Равные множества**

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. $\{0, 1, 2\}$ | a) $\{0, 2, 1\};$ |
| 2. $\{0, 1\}$    | b) $\{\{0, 1\}\}$ |
|                  | c) $\{1, 0\}$     |

Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
|   |   |

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| a | c |

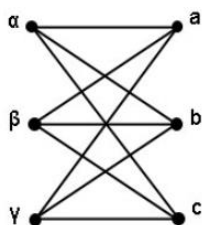
**Задание 3. Разностью множеств  $A$  и  $B$**  называется множество, обозначаемое  $A - B$  и состоящее из всех тех и только тех элементов множества  $A$ , которые \_\_\_\_\_ элементами множества  $B$

Ответ: не являются

**Задание 4.** Объединение множеств  $A \cup B$  состоит из тех и только из тех элементов, которые \_\_\_\_\_

Ответ: есть или в  $A$  или в  $B$ .

**Задание 5.** Пусть даны множества  $A = \{\alpha, \beta, \gamma\}$  и  $B = \{a, b, c\}$ . Построить граф для отображения отношения "декартово произведение множеств".



Ответ:

**Задание 6. Эйлеровым графом** называется граф, в котором можно обойти все вершины и при этом пройти одно ребро \_\_\_\_\_.

Ответ: только один раз



**Задание 7.** Согласно опросу 100 покупателей рынка, купивших цитрусовые, апельсины купили 29 покупателей, лимоны - 30 покупателей, мандарины - 9, только мандарины - 1, апельсины и лимоны - 10, лимоны и мандарины - 4, все три вида фруктов - 3 покупателя. Сколько покупателей купили только лимоны?

Решение. Обозначим через  $U$  множество всех покупателей цитрусовых, через  $A$  - множество покупателей апельсинов, через  $L$  - множество покупателей лимонов, через  $M$  - множество покупателей мандаринов. Сопоставим пересечения множеств и содержащееся в них число элементов:

$$A \cap L \cap M = 3$$

$$(L \cap M) - (A \cap M \cap L) = 4 - 3 = 1$$

$$(A \cap L) - (A \cap M \cap L) = 10 - 3 = 7$$

Таким образом, только лимоны купили  $30 - 7 - 3 - 1 = 19$  покупателей.

Ответ: 19

Критерий оценивания: Ответ верный - 1 балл. Найдено число покупателей, купивших только апельсины и лимоны - 0,5 балла

**Задание 8.**  $\{3, 4, 5\} - \{1, 2, 3\}$ ?

a)  $= \{4, 5\}$

b)  $= \{1, 3\}$

c)  $= \{5, 4\}$

Ответ: a), c)

**Задание 9. Установите соответствие.**

Задан двудольный граф, в котором  $n$  - число вершин из множества  $A$ , а  $m$  - число вершин из множества  $B$ . В каком случае граф будет эйлеровым графом, а в каком случае - гамильтоновым графом?

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1. эйлеров граф      | a) $n=7, m=4$ |
| 2. гамильтонов граф. | b) $n=8, m=6$ |
|                      | c) $n=8, m=8$ |

Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
|   |   |

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| b | c |

**Задание 10.** Связный граф без циклов называется \_\_\_\_\_

Ответ: деревом

**Задание 11.** Ребро, концевые вершины которого совпадают, называют \_\_\_\_\_.

Ответ: петлѐй

**Задание 12.** Степенью вершины графа называется \_\_\_\_\_, инцидентных данной вершине

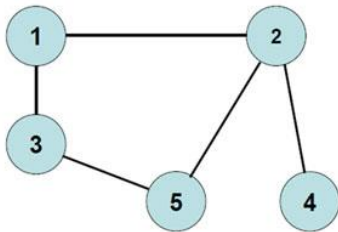
Ответ: число ребер

**Задание 13.** Правильное соотношение числа вершин и ребер дерева?

- a) 5;6
- b) 9;8
- c) 9;7
- d) 5;4

Ответ: b) 9;8 d) 5;4

**Задание 14.** Составить матрицу смежности для графа, представленного на рисунке ниже.



Ответ.

| V | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

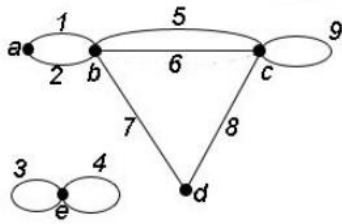
Критерий оценивания: Ответ верный -1 балл. По главной диагонали нули- 0,5 балла

**Задание 15.**  $\{6, 4, 5\} - \{1, 2, 5\}$ ?

- a)  $= \{4, 6\}$
- b)  $= \{1, 3\}$
- c)  $= \{6, 4\}$

Ответ: a), c)

**Задание 16.** Установите соответствие.



|            |                    |
|------------|--------------------|
| 1. маршрут | a) a1b5c8d         |
| 2. цикл    | b) a1b2a1b7d8c9c8d |
| 3. цепь    | c) b5c8d7b         |

Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
|   |   |   |

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| b | c | a |

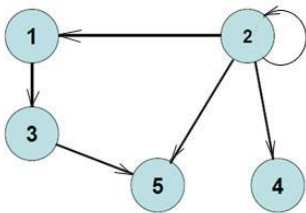
**Задание 17.** В графе  $G$  сумма степеней всех его вершин - число четное, равное удвоенному числу его \_\_\_\_\_.

Ответ: ребер

**Задание 18.** Объединение множеств  $A \cup B$  состоит из тех и только из тех элементов, которые \_\_\_\_\_

Ответ: есть или в  $A$  или в  $B$ .

**Задание 19.** Составить матрицу смежности для графа, представленного на рисунке ниже.



Ответ.

| V | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Критерий оценивания: Ответ верный -1 балл. По главной диагонали нули, кроме 2,2- 0,5 балла

**Задание 20.**  $\{7, 4, 5\} - \{1, 2, 5\}$ ?

a)  $= \{4, 7\}$

b)  $= \{1, 3\}$

c)  $= \{7, 4\}$

Ответ: a), c)

| Формируемая компетенция  | Показатели освоения компетенций  |
|--|--|
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>• формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li> <li>• формулы алгебры высказываний;</li> <li>• методы минимизации алгебраических преобразований;</li> <li>• основы языка и алгебры предикатов;</li> <li>• основные принципы теории множеств.</li> </ul> |

**Задание 21. Установите соответствие.**

|                 |  |
|-----------------|--|
| 1. $A \vee B$   | a) $\overline{A \rightarrow B}$            |
| 2. $A \wedge B$ | b) $\overline{A} \rightarrow B$            |
|                 | c) $\overline{A} \rightarrow \overline{B}$ |
|                 | a) $A \rightarrow \overline{B}$            |

Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
|   |   |

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| b | d |

**Задание 22.** Если Высказывание: А-«число а – четное число», высказывание В-«b- нечетное число», то высказывание С-«их произведение делится на 2» в символической форме имеет вид \_\_\_\_\_



|              |               |
|--------------|---------------|
| 1. {0, 1, 3} | a) {0, 3, 1}; |
| 2. {0, 1}    | b) {{0, 1}}   |
|              | c) {1, 0}     |

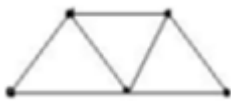
Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
|   |   |

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| a | c |

**Задание 28.** Определите минимальное число ребер, которое нужно удалить, чтобы граф

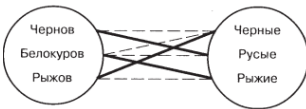


стал деревом \_\_\_\_\_

Ответ: 3

**Задание 29.** Беседуют трое: Белокуров, Чернов и Рыжов. Брюнет сказал Белокурову: «Любопытно, что один из нас русский, другой – брюнет, а третий рыжий, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии». Какой цвет волос имеет каждый из беседующих?

Решение. Изобразим на диаграмме Венна множества фамилий и цветов волос



Требуется установить взаимно-однозначное соответствие между этими множествами, используя логические рассуждения. При этом элементы, между которыми есть такое соответствие, будем соединять сплошной линией, а если такого соответствия нет – пунктирной линией. Используя условие задачи, соединим пунктирными линиями следующие пары элементов: Чернов-черные волосы, Белокуров- русые, Рыжов- рыжие и Белокуров – Черные, так как Белокуров не может быть брюнетов (иметь темные волосы). Поэтому однозначно соединяем Белокуров –рыжие. Но тогда пару Чернов-русые надо также соединить сплошной линией. И в заключение остается соединить сплошной линией пару Рыжов-черные

Ответ: Белокуров –рыжие, Чернов-русые, Рыжов-черные

**Задание 30.** Сколько нулевых значений  $A \rightarrow (B \vee \bar{A} \leftrightarrow C) \wedge B$  имеет формула \_\_\_\_\_?

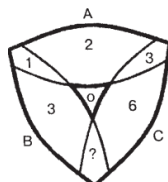
Ответ: 3

**Задание 31.** Объединение множеств  $A \cup B$  состоит из тех и только из тех элементов, которые \_\_\_\_\_

Ответ: есть или в А или в В.

**Задание 32.** Из 20 человек двое изучали только английский язык, трое- только немецкий, шестеро- только французский. Никто не изучал трех языков. Один изучал немецкий и английский, трое французский и английский. Сколько человек изучало французский и немецкий языки?

Решение. Обозначим через А множество учеников, изучающих английский язык, В- немецкий язык, С-французский язык. По условию  $A \cap B$  содержит один элемент,  $A \cap C$  содержит три элемента,  $A \cap C \cap B = \emptyset$  (никто не изучал сразу три языка). Требуется определить количество элементов в пересечении  $B \cap C$ . Изобразим эти множества на диаграмме Венна.



Объединение множеств  $A \cup C \cup B$  содержит 20 элементов. Из диаграммы видно, что множество  $B \cap C$  должно содержать  $20 - 1 - 2 - 3 - 6 - 3 = 5$  элементов. Значит, французский и немецкий языки изучали 5 человек.

Ответ: 5

Критерий оценивания: Ответ верный -1 балл. Построил диаграмму Эйлера-Венна- 0,5 балла

**Задание 33.**  $\{2, 4, 6\} - \{3, 1, 6\}$ ?

a)  $= \{4, 2\}$

b)  $= \{1, 3\}$

c)  $= \{2, 4\}$

**Задание 34. Установите соответствие.**

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1. де Моргана      | a) $A \cap (A \cup B) = A$<br>$A \cup (A \cap B) = A$   |
| 2. Поглощение      | b) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$<br>$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$                                   |
| 3. Ассоциативность | c) $\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$<br>$\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$ |

Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
|   |   |   |

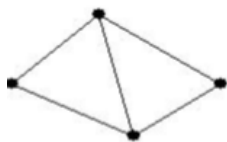
Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| c | b | a |

**Задание 35.** Объединение множеств  $A \cup B$  состоит из тех и только из тех элементов, которые \_\_\_\_\_

Ответ: есть или в А или в В.

**Задание 36.** Определите минимальное число ребер, которое нужно удалить, чтобы граф



стал деревом \_\_\_\_\_

Ответ: 2

**Задание 37.** Ребро, концевые вершины которого совпадают, называют \_\_\_\_\_.

Ответ: петлѐй

**Задание 38.** Разностью множеств  $A$  и  $B$  называется множество, обозначаемое  $A - B$  и состоящее из всех тех и только тех элементов множества  $A$ , которые \_\_\_\_\_ элементами множества  $B$

Ответ: не являются

**Задание 39.** На вопрос кто из трех учащихся изучал логику, был получен правильный ответ: если изучал первый, то изучал и второй, но неверно, что, если изучал третий, то изучал и второй. Кто из учащихся изучал логику?

Решение. Обозначим через  $a, b, c$  высказывания, состоящее соответственно в том, что первый, второй, третий учащиеся изучали логику. Запишем условие задачи с помощью  $a, b, c$  и логических операций. Получим выражение

$$(a \rightarrow b) \wedge (\overline{c \rightarrow b})$$

По условию это высказывание истинно. Составим таблицу истинности полученного выражения

| $a$ | $b$ | $c$ | $a \rightarrow b$ | $c \rightarrow b$ | $\overline{c \rightarrow b}$ | $(a \rightarrow b) \wedge (\overline{c \rightarrow b})$ |
|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|------------------------------|---|
| И   | И   | И   | И                 | И                 | Л                            | Л   |
| И   | И   | Л   | И                 | И                 | Л                            | Л   |
| И   | Л   | И   | Л                 | Л                 | И                            | Л   |
| И   | Л   | Л   | Л                 | И                 | Л                            | Л   |
| Л   | И   | И   | И                 | И                 | Л                            | Л   |
| Л   | И   | Л   | И                 | И                 | Л                            | Л   |
| Л   | Л   | И   | И                 | Л                 | И                            | И   |
| Л   | Л   | Л   | И                 | И                 | Л                            | Л   |

Только в предпоследней строке получившееся выражение истинно, а все остальные ложны, при этом высказывания  $a$  и  $b$  ложные, а  $c$  истинно. Значит логику изучал только третий учащийся.

Ответ: третий учащийся

Критерий оценивания: Ответ верный -1 балл. Записал условие задачи в виде логической формулы- 0,5 балла

**Составитель:** Алутин П.П., кандидат физико-математических наук, доцент



## **6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**

**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.**  
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 10 от 21.06.2023 г.).