

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.05.2021 09:43:52

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e5765f3a8999b41f0892af53989420420336ffbf573a434e57789



**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. Меределина**

«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

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

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

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

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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
Умения: – Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. – Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. Знания: – 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.	Контрольная работа Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ Оценка выполнения контрольной работы и типового расчета

5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемая компетенция	Показатели освоения компетенций
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	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.

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

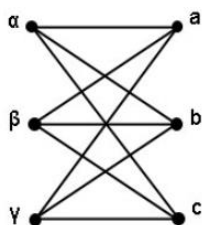
Задание 3. Разностью множеств A и B называется множество, обозначаемое $A - B$ и состоящее из всех тех и только тех элементов множества A , которые _____ элементами множества B

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: γ

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

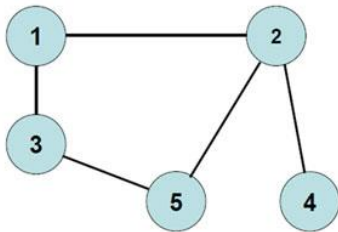
Ответ: число ребер

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

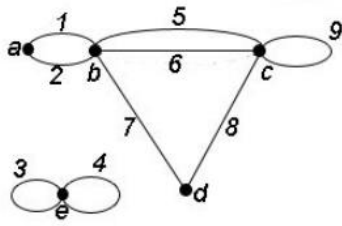
Критерий оценивания: Ответ верный -1 балл. По главной диагонали нули- 0,5 балла

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

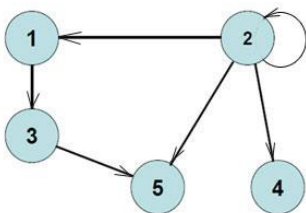
Задание 17. В графе G сумма степеней всех его вершин - число четное, равное удвоенному числу его _____.

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.	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.

Задание 21. Установите соответствие.

1. $A \vee B$	a) $\overline{A} \rightarrow \overline{B}$
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 _____

Ответ: $A \wedge \bar{B} \rightarrow C$

Задание 4. Количество «нулевых» значений таблицы истинности формулы

$$xyz \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}z$$

a) = 3

b) = 4

c) = 5

Ответ: c) 5

Задание 23. Графы G_1 и G_2 заданы соответственно матрицами смежности

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \text{ Тогда матрица}$$

соответствует _____ графов

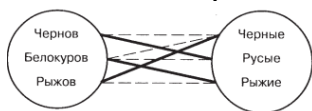
Ответ: пересечению

Задание 24. A – множество квадратов, B – множество прямоугольников. Тогда $\bar{A} \cap B$ – множество _____

Ответ: прямоугольников, но не квадратов

Задание 25. 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

Критерий оценивания: Ответ верный -1 балл. Найдена связка Белокуров- русые - 0,5 балла

Задание 26. $\{1, 4, 5\} - \{1, 2, 5\}$?

a) = $\{4, 1\}$

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

c) = $\{1, 4\}$

Ответ: a), c)

Задание 27. Установите соответствие. Равные множества

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

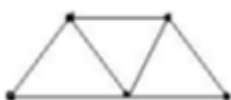
Запишите в ответ, расположив их в порядке, соответствующем цифрам:

1	2

Ответ:

1	2
a	c

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

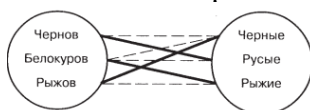


стал деревом _____

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 _____?

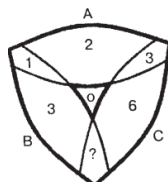
Ответ: 3

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 A множество учеников, изучающих английский язык, B - немецкий язык, C -французский язык. По условию $A \cap B$ содержит один элемент, $A \cap C$ содержит три элемента, $A \cap B \cap C = \emptyset$ (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) $A \cap (A \cup B) = A$ $A \cup (A \cap B) = A$
2. Поглощение	b) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$
3. Ассоциативность	c) $\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$ $\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$

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

1	2	3

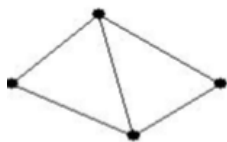
Ответ:

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.).