

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 05.09.2024 14:54:24

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт**      Институт экономики предприятий

**Кафедра**      Статистики и эконометрики

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 30 мая 2024 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины**      Б1.О.10 Основы дискретной математики

**Основная профессиональная образовательная программа**      09.03.03 Прикладная информатика программа Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2024

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

### 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Основы дискретной математики входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Высшая математика

Последующие дисциплины по связям компетенций: Экономика организации

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Основы дискретной математики в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1	ОПК-1.1: Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2: Уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

### 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

#### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 2
Контактная работа, в том числе:	38.3/1.06
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	35.7/0.99
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	
Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Основы дискретной математики представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе	
		Лекции	Занятия семинарского типа		ИКР			ГКР
			Практич. занятия					
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	8	8			11.7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	
2.	Комбинаторный анализ.	4	4			12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	
3.	Теория графов	6	6			12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	
	Контроль	34						
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0.3</b>	<b>2</b>	<b>35.7</b>		

##### 4.2 Содержание разделов и тем

##### 4.2.1 Контактная работа

#### Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	лекция	Множества, операции над ними. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы
		лекция	Свойства отображений. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. Бинарная операция.
		лекция	Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.
		лекция	Логика предикатов. Логические и кванторные операции. Формулы, равносильные формулы логики предикатов.
2.	Комбинаторный анализ	лекция	Размещения и сочетания.
		лекция	Подстановки и перестановки.
3.	Теория графов	лекция	Графы, мультиграфы. Алгоритмические задачи
		лекция	Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов. Циклы в графах. Цикломатическое число графа.
		лекция	Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа. База графа. Графы в теории игр. Транспортные сети.

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

### Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	практическое занятие	Множества, операции над ними. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы, равносильные преобразования формул.
		практическое занятие	Свойства отображений. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. Бинарная операция.
		практическое занятие	Отображение. Образ и полный прообраз. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле.
		практическое занятие	Функции алгебры логики. Закон двойственности.
		практическое занятие	Формулы, равносильные формулы логики предикатов.
		практическое занятие	Приложения алгебры логики: релейно-контактные схемы, решение логических задач.
		практическое занятие	Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.
2.	Комбинаторный анализ	практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Подстановки и перестановки.
		практическое занятие	Подстановки и перестановки.
3.	Теория графов	практическое занятие	Графы, мультиграфы. Основные задачи.
		практическое занятие	Алгоритмические задачи
		практическое занятие	Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов
		практическое занятие	Циклы в графах. Цикломатическое число графа.
		практическое занятие	Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа
практическое занятие	База графа. Графы в теории игр. Транспортные сети.		

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

### Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических

указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

#### 4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	- изучение литературы - выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Комбинаторный анализ	- изучение литературы - выполнение домашних заданий - тестирование
3.	Теория графов	- изучение литературы - выполнение домашних заданий - тестирование

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

### 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Литература:

##### Основная литература

Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536528>

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535959>

##### Дополнительная литература

Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536249>

Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14470-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544302>

#### 5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный

#### 5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)

2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)

3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)

4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

#### 5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

#### 5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

#### 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Основы дискретной математики:

##### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ, протокол № 16 от 20.05.2021; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет», утвержденным Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ, протокол № 16 от 20.05.2021 г.

## 6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1.1: Знать:	ОПК-1.2: Уметь:	ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Пороговый	основные методы сбора, обработки и анализа данных	осуществлять сбор, обработку данных	современным инструментарием, сбора, обработки и анализа данных
Стандартный (в дополнение к пороговому)	современные методы сбора, обработки и анализа данных	осуществлять сбор, обработку и анализ данных	современным инструментарием, сбора, обработки и анализа данных способен применять его на практике
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	современные методы сбора, обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем	осуществлять сбор, обработку и анализ данных на основе использования современных технологий	современным инструментарием сбора, обработки и анализа данных, способен применять его на практике для решения профессиональных управленческих задач

## 6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный



		обучения по программе		
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	Зачет
2.	Комбинаторный анализ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	Зачет
3.	Теория графов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	Зачет

#### 6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

ЭИОС СГЭУ в разделе каталога [Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат / Прикладная информатика / Информационные системы на финансовых рынках / 2024](https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=2097)  
<https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=2097>

#### Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Множества, операции над ними.</li> <li>2. Отображение. Образ и полный прообраз. Свойства отображений.</li> <li>3. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности.</li> <li>4. Бинарная операция.</li> <li>5. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле.</li> <li>6. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы, равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Закон двойственности.</li> <li>7. Приложения алгебры логики: релейно-контактные схемы, решение логических задач.</li> <li>8. Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.</li> <li>9. Логика предикатов. Логические и кванторные операции. Формулы, равносильные формулы логики предикатов. Метод математической индукции. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. Необходимые и достаточные условия.</li> </ol>
Комбинаторный анализ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Размещения и сочетания.</li> <li>11. Подстановки и перестановки.</li> </ol>
Теория графов	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Графы, мультиграфы. Основные задачи.</li> <li>13. Алгоритмические задачи.</li> <li>14. Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов.</li> </ol>

- |  |   |
|--|---|
|  | 15. Циклы в графах. Цикломатическое число графа.<br>16. Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа.<br>17. База графа. Графы в теории игр.<br>18. Транспортные сети. |
|--|---|

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)**

1. Граф называется полным, если

- 1) число его вершин четно;
- 2) число ребер равно числу вершин;
- 3) не имеет изолированных точек;
- 4) любые две вершины соединены, причем только одним ребром.

2. Эйлеровым называется граф, имеющий цикл, содержащий

- 1) четное число вершин;
- 2) все ребра и проходящий через каждые по одному разу;
- 3) все вершины и проходящий через каждую по одному разу;
- 4) все ребра.

3. Гамильтоновым называется граф, имеющий цикл, содержащий

- 1) четное число вершин;
- 2) все ребра и проходящий через каждые по одному разу;
- 3) все вершины и проходящий через каждую по одному разу;
- 4) все ребра.

4. Критическим называется путь,

- 1) содержащий все работы;
- 2) не имеющий резервов;
- 3) имеющий резервы;
- 4) содержащий фиктивные работы.

5. Что не должна содержать сетевая модель

- 1) событий;
- 2) путей;
- 3) фиктивных работ;
- 4) замкнутых контуров.

6. Связный граф без циклов называется

- 1) полным;

- 2) деревом;
- 3) триангулированным;
- 4) плоским.

7. Граф можно задать

- 1) списком всех ребер;
- 2) списком всех вершин;
- 3) матрицей смежности;
- 4) списком степеней вершин.

8. Элементами матрицы инцидентности графа могут быть числа

- 1) 1, 0, -1;
- 2) 1, 0;
- 3) 1, 2;
- 4) -1, 0.

9. Ориентированным называется граф, у которого

- 1) все ребра занумерованы;
- 2) все вершины занумерованы;
- 3) каждое ребро имеет начало и конец;
- 4) ребра параллельны некоторому вектору.

10. В ориентированном графе путем называют маршрут, в котором

- 1) все вершины различны;
- 2) все дуги различны;
- 3) начало и конец совпадают;
- 4) содержатся все вершины.

11. Элементами матрицы инцидентности ориентированного графа могут быть числа

- 1) 1, 0, -1;
- 2) 1, 0;
- 3) 1, 2;
- 4) -1, 0.

12. Вершина ориентированного графа называется источником, если ее полустепень захода равна

- 1) 1;
- 2) 0;
- 3) -1;

4) 2.

13. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

1) 48;

2) 24;

3) 56;

4) 64.

14. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

1) 3024;

2) 516;

3) 4800;

4) 1204.

15. Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа?

1) 24;

2) 30;

3) 15;

4) 48.

16. Как называют высказывание, обозначаемое символом  $A \rightarrow B$ , которое ложно тогда и только тогда, когда  $A$  истинно, а  $B$  ложно?

1) дизъюнкция;

2) импликация;

3) отрицание;

4) конъюнкция.

17. Укажите верную формулу закона упрощения:

1)  $(\neg(\neg X)) \equiv X$ ;

2)  $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$ ;

3)  $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$ ;

4)  $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$ .

18. Чему равен натуральный показатель  $n$  в бинарной операции?

1) 1;

2) 0;

3) 3;

4) 2.

19. Что называют конечным полным множеством?

- 1) истина;
- 2) базис;
- 3) замыкание;
- 4) тавтология.

20. Вставьте пропущенное слово в следующее высказывание: «Если  $F$  — полное множество булевых функций, каждая из которых представима формулой над множеством  $G$ , то и  $G$  — ... множество».

- 1) замкнутое;
- 2) стандартное;
- 3) полное;
- 4) формальное.

21. Выполняемые высказывания – это высказывания...

- 1) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- 2) ложные при любой истинности переменных;
- 3) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- 4) истинные при любой истинности переменных.

**Практические задачи (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с электронным изданием, если имеется)**

Раздел дисциплины	Задачи
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	<p>Задача № 1: Изобразить на плоскости <math>Oxy</math> множество точек <math>(x,y)</math> координаты которых удовлетворяют условию: 1) <math> x + y =1</math>; 2) <math> x+y \leq 1,  x-y \leq 1</math>; 3) <math>x^2-2x+y\leq 0</math>.</p> <p>Задача № 2. Даны множества <math>A=[-1,1], B=(-\infty,0), C=[0,2)</math>. Найти множества <math>A\cap B, A\cup C, A\cup B\cup C, (A\cup B)\cap C, B\cap C</math> и изобразить их на координатной прямой.</p> <p>Задача № 3. Даны три множества <math>A, B, C</math>: <math>A</math> – множество делителей числа 15; <math>B</math> – множество простых чисел, меньших 10; <math>C</math> – множество четных чисел, меньших 9. Перечислить элементы этих множеств и найти <math>A\cup B, A\cap C, B\cap C, (A\cup C)\cap B, A\cap B\cap C</math>.</p> <p>Задача № 4. Высказывание <math>a</math> – «студент изучает английский язык», высказывание <math>b</math> – «студент успевает по математической логике».</p> <p>Дать словесную формулировку высказываний: 1) <math>a \wedge \bar{b}</math>; 2) <math>a \rightarrow b</math>; 3) <math>\bar{b} \leftrightarrow \bar{a}</math>.</p> <p>Задача № 5. Даны высказывания <math>a, b, c</math>, причем <math>b=1</math> и <math>c=1</math>. Выяснить,</p>



	<p>Задача 14. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?</p> <p>Задача 15. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.</p>
Теория графов	<p>Задача 16. В футбольном турнире в один круг участвует 30 команд. Докажите, что в любой момент найдутся две команды, сыгравшие одинаковое число матчей (быть может, ни одного).</p> <p>Задача 17. Найдется ли граф с пятью вершинами, у которого одна вершина изолированная, а другая степени 4?</p> <p>Задача 18. Изобразить граф с пятью вершинами, у которого две вершины имеют одинаковую степень.</p> <p>Задача 19. Если в графе с пятью вершинами ровно две вершины имеют одинаковую степень, то могут ли они быть обе изолированными или иметь степень 4?</p> <p>Задача 20. Имеются три листа бумаги. Некоторые из них разрезаются на 3 части, некоторые из новых частей опять разрезаются на три части и т.д. Сколько всего получится листков, если было сделано <math>k</math> разрезов?</p> <p>Задача 21. Имеется <math>m</math> листов бумаги. Некоторые из них разрезаются на <math>n</math> частей, некоторые из новых частей опять разрезаются на <math>n</math> частей и т. д. Сколько всего получится листков, если было сделано <math>k</math> разрезов?</p> <p>Задача 22. Имеется <math>m</math> ящиков, в некоторых из них еще <math>m</math> ящиков; в некоторых последних - снова <math>m</math> ящиков и т. д. Сколько всего ящиков, если заполненных <math>k</math>?</p> <p>Задача 23. Изобразить при помощи графа множество двузначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 1, 2, 3. Сколько элементов оно имеет?</p> <p>Задача 24. Изобразить при помощи графа множество трехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 3 и 5. Сколько элементов оно имеет?</p> <p>Задача 25. Изобразить при помощи графа множество четырехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 2 и 7. Сколько элементов оно имеет?</p> <p>Задача 26. Семеро студентов, разъезжаясь на каникулы, договорились, что каждый пошлет электронное письмо трем остальным. Может ли оказаться, что каждый получит письма от тех, кому написал сам?</p>

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачёта

Раздел дисциплины	Вопросы
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Множества, операции над ними.</li> <li>2. Отображение. Образ и полный прообраз. Свойства отображений.</li> <li>3. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности.</li> <li>4. Бинарная операция.</li> <li>5. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле.</li> <li>6. Алгебра логики: логические операции над высказываниями,</li> </ol>

	<p>равносильные формулы, равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Закон двойственности.</p> <p>7. Приложения алгебры логики: релейно-контактные схемы, решение логических задач.</p> <p>8. Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.</p> <p>9. Логика предикатов. Логические и кванторные операции. Формулы, равносильные формулы логики предикатов. Метод математической индукции. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. Необходимые и достаточные условия.</p>
Комбинаторный анализ	<p>10. Размещения и сочетания.</p> <p>11. Подстановки и перестановки.</p>
Теория графов	<p>12. Графы, мультиграфы. Основные задачи.</p> <p>13. Алгоритмические задачи.</p> <p>14. Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов.</p> <p>15. Циклы в графах. Цикломатическое число графа.</p> <p>16. Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа.</p> <p>17. База графа. Графы в теории игр.</p> <p>18. Транспортные сети.</p>

#### 6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

##### Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ОПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне