

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

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

Дата подписания: 08.08.2025 11:46:52

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

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

**Институт**

Институт национальной и мировой экономики

**Кафедра**

Статистики и эконометрики

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г. )

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины**

Б1.О.09 Основы дискретной математики

**Основная профессиональная образовательная программа**

01.03.05 Статистика программа  
Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2025

## 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: Экономическая теория, Институциональный анализ финансовой системы

Последующие дисциплины по связям компетенций: Экономика организации, Общая теория статистики, Статистический анализ нечисловой информации, Основы актуарных расчетов, Социально-экономическая статистика

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

Изучение дисциплины Дискретная математика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Универсальные компетенции (УК):

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                         |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | УК-10.1: Знать:                                                                                                                                                                       | УК-10.2: Уметь:                                                                                                            | УК-10.3: Владеть (иметь навыки):                                                                                                                                              |
|                                              | основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории; правила и последствия принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности | применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения | методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; основными положениями и методами при решении социальных и профессиональных задач |

### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | ОПК-1.1: Знать:                                                                                                                     | ОПК-1.2: Уметь:                                                                                                                                                            | ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):                                                                                                     |
|                                              | теоретические основы сбора, хранения статистической информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий | осуществлять сбор статистической информации с использованием стандартных методик и технических средств, формировать выборочную совокупность; подготавливать статистический | основными методами, способами и средствами получения, хранения информации, в том числе с применением современных технических средств |

|  |  |                |  |
|--|--|----------------|--|
|  |  | инструментарий |  |
|--|--|----------------|--|

### 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:                                  | 36.15/1         |
| Занятия лекционного типа                                         | 18/0.5          |
| Занятия семинарского типа                                        | 18/0.5          |
| Индивидуальная контактная работа (ИКР)                           | 0.15/0          |
| Самостоятельная работа:                                          | 53.85/1.5       |
| Промежуточная аттестация                                         | 18/0.5          |
| Вид промежуточной аттестации:                                    |                 |
| Зачет                                                            | Зач             |
| 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 Дискретная математика представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины                                           | Контактная работа |                                 |      |     | Самостоятельная<br>работа | Планируемые<br>результаты<br>обучения в<br>соотношении с<br>результатами<br>обучения по<br>образовательно<br>й программе |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|------|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                     | Лекции            | Занятия<br>семинарского<br>типа | ИКР  | ГКР |                           |                                                                                                                          |
|          |                                                                                     |                   | Практич.<br>занятия             |      |     |                           |                                                                                                                          |
| 1.       | Множества и отношения.<br>Логические счисления. Булевы<br>функции. Нечеткая логика. | 8                 | 8                               |      |     | 23,85                     | УК-10.1, УК-10.2,<br>УК-10.3,<br>ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3                                                         |
| 2.       | Комбинаторный анализ.<br>Системы счисления.                                         | 4                 | 4                               |      |     | 12                        | УК-10.1, УК-10.2,<br>УК-10.3,<br>ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3                                                         |
| 3.       | Теория графов                                                                       | 6                 | 6                               |      |     | 18                        | УК-10.1, УК-10.2,<br>УК-10.3,<br>ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3                                                         |
|          | Контроль                                                                            | 18                |                                 |      |     |                           |                                                                                                                          |
|          | Итого                                                                               | 18                | 18                              | 0.15 |     | 53.85                     |                                                                                                                          |

#### 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. Нечеткая логика. | 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                        | Нечеткая логика.                                                                                                                             |
| 2.   | Комбинаторный анализ. Системы счисления.                                      | 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. Нечеткая логика. | практическое занятие            | Множества, операции над ними. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы, равносильные преобразования формул. Свойства отображений. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. Бинарная операция. |
|      |                                                                               | практическое занятие            | Отображение. Образ и полный прообраз. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле. Функции алгебры логики. Закон двойственности.                                                                                                                                             |
|      |                                                                               | практическое занятие            | Формулы, равносильные формулы логики предикатов. Приложения алгебры логики, решение логических задач.                                                                                                                                                                        |
|      |                                                                               | практическое занятие            | Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. Нечеткая логика.                                                                                                                |
| 2.   | Комбинаторный                                                                 | практическое занятие            | Размещения и сочетания.                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                               |                      |                                                                                                              |
|----|-------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | анализ.<br>Системы счисления. | практическое занятие | Подстановки и перестановки.<br>Системы счисления.                                                            |
| 3. | Теория графов                 | практическое занятие | Графы, мультиграфы. Основные задачи. Алгоритмические задачи                                                  |
|    |                               | практическое занятие | Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов. Циклы в графах. Цикломатическое число графа.                |
|    |                               | практическое занятие | Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа 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. Нечеткая логика. | - подготовка доклада<br>- подготовка электронной презентации<br>- тестирование |
| 2.   | Комбинаторный анализ.<br>Системы счисления.                                   | - подготовка доклада<br>- подготовка электронной презентации<br>- тестирование |
| 3.   | Теория графов                                                                 | - подготовка доклада<br>- подготовка электронной презентации<br>- 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

1. 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, 2025. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560607>

2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 468 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560263>

#### Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560535>

2. Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN

### **Литература для самостоятельного изучения**

1. Макаров С.И., Курганова М.В., Нуйкина Е.Ю., Севастьянова С.А. и др. Методы оптимальных решений. Экономико-математические методы и моделирование М: Кнорус, 2022. -298 с.
2. Макаров С.И., Курганова М.В., Нуйкина Е.Ю., Севастьянова С.А. и др. Экономико-математические методы и модели. Задачник М: Кнорус, 2010. -203 с.

### **5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

### **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<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран                                                       |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций                     | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для самостоятельной работы                                              | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор                                                                         |

|                                                                      |                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС<br>СГЭУ |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования | Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования           |

### 5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Дискретная математика:

### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля           | Форма контроля          | Отметить<br>нужное<br>знаком<br>« + » |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Текущий контроль       | Оценка докладов         |                                       |
|                        | Устный/письменный опрос | +                                     |
|                        | Тестирование            | +                                     |
|                        | Практические задачи     | +                                     |
| Промежуточный контроль | Зачет                   | +                                     |

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; 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».

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

#### Универсальные компетенции (УК):

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                         |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | УК-10.1: Знать:                                                                                                                                                                       | УК-10.2: Уметь:                                                                                                            | УК-10.3: Владеть (иметь навыки):                                                                                                                                              |
|                                              | основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории; правила и последствия принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности | применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения | методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; основными положениями и методами при решении социальных и профессиональных задач |
| Пороговый                                    | основные законы и                                                                                                                                                                     | применять экономические                                                                                                    | основными                                                                                                                                                                     |



|                                                      |                                                                                                                                          |                                                                                                                            |                                                                                         |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | закономерности функционирования экономики                                                                                                | знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения                         | положениями и методами при решении социальных и профессиональных задач                  |
| Стандартный (в дополнение к пороговому)              | основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории;                                                | применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения | методами принятия обоснованных экономических решений при решении профессиональных задач |
| Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному) | Основные математические методы и модели, и их реализацию на ПК при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности | применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения | навыками математического моделирования для принятия обоснованных экономических решений  |

### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-1 - Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | ОПК-1.1: Знать:                                                                                                                                                                                | ОПК-1.2: Уметь:                                                                                                                                                                            | ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):                                                                                                                             |
|                                              | теоретические основы сбора, хранения статистической информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий                                                            | осуществлять сбор статистической информации с использованием стандартных методик и технических средств, формировать выборочную совокупность; подготавливать статистический инструментарий  | основными методами, способами и средствами получения, хранения информации, в том числе с применением современных технических средств                         |
| Пороговый                                    | методы сбора, анализа, систематизации, хранения данных;                                                                                                                                        | выбрать инструментальные средства для обработки данных;                                                                                                                                    | методами решения аналитических и исследовательских задач с применением современного инструментария и информационно-аналитических систем;                     |
| Стандартный (в дополнение к пороговому)      | математические методы обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математические методы выявления связи и зависимости между показателями; | применять математические методы обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математические методы выявления связи и зависимости между | математическими методами обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математическими методами выявления |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      | показателями;                                                                                                                                                                                                                                           | связи и зависимости между показателями;                                                                                                                                                                                                                              |
| Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному) | методы количественного и качественного анализа информации, выявления тенденций изменения социально-экономических показателей, приёмы принятия эффективных решений с учетом минимизации рисков, математические методы проверки эффективности решений. | применять методы количественного и качественного анализа информации, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей, принимать эффективные решения с учетом минимизации рисков, математические методы проверки эффективности решений. | методами количественного и качественного анализа информации; навыками выявления тенденций изменения социально-экономических показателей; навыками принятия эффективных решений с учетом минимизации рисков; математическими методами проверки эффективности решений. |

### 6.3. Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины                                        | Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе | Вид контроля/используемые оценочные средства             |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
|       |                                                                               |                                                                                                   | Текущий                                                  | Промежуточный |
| 1.    | Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика. | УК-10.1, УК-10.2, УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3                                            | Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА | зачет         |
| 2.    | Комбинаторный анализ. Системы счисления.                                      | УК-10.1, УК-10.2, УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3                                            | Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА | зачет         |
| 3.    | Теория графов                                                                 | УК-10.1, УК-10.2, УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3                                            | Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА | зачет         |

### 6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

#### Примерная тематика докладов

| Раздел дисциплины | Темы |
|-------------------|------|
|                   |      |

#### Вопросы для устного/письменного опроса

| Раздел дисциплины                 | Вопросы                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Множества и отношения. Логические | <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</li> </ol> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| счисления. Булевы функции. Нечеткая логика. | <p>частичной упорядоченности.</p> <p>4. Бинарная операция.</p> <p>5. Высказывание</p> <p>6. Таблицы истинности логических операций</p> <p>7. Основные равносильности</p> <p>8. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие</p> <p>9. Тавтологически ложная формула, тавтология</p> <p>10. Свойства логических операций</p> <p>11. Построение отрицания высказывания</p> <p>12. Операции над множествами</p> <p>13. Свойства операций над множествами</p> <p>14. Булева алгебра</p> <p>15. Функция принадлежности</p> <p>16. Функция принадлежности для операций над множествами</p> <p>17. Булевы сумма и произведение</p> <p>18. Нечеткое подмножество</p> <p>19. Функция принадлежности для операций над нечеткими подмножествами</p> <p>20. Свойства операций над нечеткими подмножествами</p> <p>21. Свойства логических операций в нечеткой логике</p> <p>22. Декартово произведение множеств</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Комбинаторный анализ.<br>Системы счисления. | <p>23. . Правило суммы в комбинаторике</p> <p>24. Правило произведения в комбинаторике</p> <p>25. Размещения. Количество с повторением и без повторения</p> <p>26. Сочетания. Количество с повторением и без повторения</p> <p>27. Перестановки, циклы. Количество циклов</p> <p>28. Количество перестановок с повторением</p> <p>29. Беспорядок. Количество беспорядков. Субфакториал</p> <p>30. Количество частичных беспорядков.</p> <p>31. Формула включений и исключений для двух множеств</p> <p>32. Формула включений и исключений для трех множеств</p> <p>33. Бином Ньютона</p> <p>34. Свойства биномиальных коэффициентов</p> <p>35. Треугольник Паскаля</p> <p>36. Мощность множества</p> <p>37. Счетные множества, их свойства</p> <p>38. Континуум</p> <p>39. Система счисления.</p> <p>40. Позиционная и не позиционная система счисления.</p> <p>41. Представление числа в произвольной системе счисления. Цифра.</p> <p>42. Цифры двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления.</p> <p>43. Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления.</p> <p>44. Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления.</p> <p>45. Перевод чисел из произвольной системы в десятичную.</p> |
| Теория графов                               | <p>46. Определение графа.</p> <p>47. Петли, изолированные и висячие вершины.</p> <p>48. Смежные ребра и вершины.</p> <p>49. Инцидентные ребра и вершины.</p> <p>50. Матрица смежности.</p> <p>51. Матрица инцидентности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 52. Полный граф, число вершин в полном графе.<br>53. Дополнение графа.<br>54. Степень вершины, сумма степеней вершин.<br>55. Путь в графе. Простой путь.<br>56. Цикл в графе. Простой цикл.<br>57. Мост в графе. Признаки мостов.<br>58. Связные вершины. Связный граф.<br>59. Дерево. Родовые понятия для вершин.<br>60. Количество ребер дерева.<br>61. Приёмы подсчёта числа путей в графе.<br>62. Плоские графы.<br>63. Грань в плоском представлении графа, бесконечная грань. Формула Эйлера.<br>64. Триангулированный граф. Триангуляция графа.<br>65. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Эйлеров граф.<br>66. Гамильтонов путь. Гамильтонов цикл. Гамильтонов граф.<br>67. Ориентированные графы.<br>68. Полустепень исхода и захода. Источник. Сток.<br>69. Маршрут, путь, контур в ориентированном графе.<br>70. Полный ориентированный граф.<br>71. Матрица инцидентности ориентированного графа.<br>72. Остовное дерево сети.<br>73. Алгоритм построения минимального остовного дерева 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. | Задача № 1: Изобразить на плоскости Оху множество точек $(x, y)$ координаты которых удовлетворяют условию: |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.</p> | <p>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]</math>, <math>B=(-\infty,0)</math>, <math>C=[0,2)</math>. Найти множества <math>A\cap B</math>, <math>A\cup C</math>, <math>A\cup B\cup C</math>, <math>(A\cup B)\cap C</math>, <math>B\cap C</math> и изобразить их на координатной прямой.</p> <p>Задача № 3. Даны три множества <math>A</math>, <math>B</math>, <math>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</math>, <math>A\cap C</math>, <math>B\cap C</math>, <math>(A\cup C)\cap B</math>, <math>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». 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</math>, <math>b</math>, <math>c</math>, причем <math>b=1</math> и <math>c=1</math>. Выяснить, какое логическое значение примет высказывание <math>\overline{a \wedge b \vee b \wedge c}</math> при <math>a=1</math> и при <math>a=0</math>.</p> <p>Задача № 6. Установить истинно или ложно высказывание:</p> <p>1) <math>2 \in \{x : 2x^3 - 3x^2 + 1 = 0, x \in \mathbb{R}\}</math>;</p> <p>2) <math>-3 \in \left\{x : \frac{x^3 - 1}{x^2 + 2} &lt; -2, x \in \mathbb{R}\right\}</math>;</p> <p>Задача № 7. Какие из следующих импликаций истинны?</p> <p>1) Если <math>2 \times 2 = 4</math>, то <math>2 &lt; 3</math>; 3) Если <math>2 \times 2 = 5</math>, то <math>2 &lt; 3</math>;</p> <p>2) Если <math>2 \times 2 = 4</math>, то <math>2 &gt; 3</math>; 4) Если <math>2 \times 2 = 5</math>, то <math>2 &gt; 3</math>.</p> <p>Задача № 8. Выяснить, в каких случаях приведенные ниже данные противоречивы:</p> <p>1) <math>a=1, a \wedge b = 0</math>; 4) <math>a=1, a \vee b = 0</math>; 7) <math>a=0, a \wedge b = 0</math>;</p> <p>2) <math>a=0, a \wedge b = 1</math>; 5) <math>a=1, a \wedge b = 1</math>; 8) <math>a=0, a \vee b = 0</math>.</p> <p>3) <math>a=0, a \vee b = 1</math>; 6) <math>a=1, a \vee b = 1</math>;</p> <p>Задача № 9. Проверить, не составляя таблиц истинности, являются ли следующие формулы тавтологией:</p> <p>1) <math>p \rightarrow p</math>; 2) <math>p \vee \bar{p}</math>; 3) <math>\overline{p \wedge \bar{p}}</math>; 4) <math>\overline{p \wedge (p \rightarrow \bar{p})}</math>; 5) <math>p \leftrightarrow p \wedge (\bar{p} \rightarrow p \wedge p)</math>.</p> <p>Задача № 10. Составить таблицы истинности для формул:</p> <p>1) <math>(x \vee y) \rightarrow (x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \rightarrow \bar{y})</math>; 2) <math>x \wedge \bar{y} \rightarrow (y \vee \bar{x} \rightarrow \bar{z})</math>.</p> <p>Задача № 11. Установить, какие из следующих формул являются</p> |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>тавтологией, а какие противоречием:</p> <p>1) <math>\overline{\overline{x \vee y} \rightarrow \overline{x \wedge y}}</math> ;      2) <math>(x \rightarrow y) \rightarrow (\bar{y} \rightarrow \bar{x})</math> ;      3) <math>((p \wedge q) \leftrightarrow q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Комбинаторный анализ.<br/>Системы счисления.</p> | <p>Задача № 12. В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 – французский и оба языка знают 23 человека. Сколько туристов не знают ни французского, ни английского?</p> <p>Задача 13. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Теория графов</p>                                | <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 листов, если было сделано <math>k</math> разрезов?</p> <p>Задача 21. Имеется <math>m</math> листов бумаги. Некоторые из них разрезаются на <math>p</math> частей, некоторые из новых частей опять разрезаются на <math>p</math> частей и т. д. Сколько всего получится листов, 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> |

## Тематика контрольных работ

| Раздел дисциплины                                                                | Темы |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| Множества и отношения.<br>Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика. |      |
| Комбинаторный анализ.<br>Системы счисления.                                      |      |
| Теория графов                                                                    |      |

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

| Раздел дисциплины                                                                | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Множества и отношения.<br>Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика. | <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. Высказывание</li> <li>6. Таблицы истинности логических операций</li> <li>7. Основные равносильности</li> <li>8. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие</li> <li>9. Тавтологически ложная формула, тавтология</li> <li>10. Свойства логических операций</li> <li>11. Построение отрицания высказывания</li> <li>12. Операции над множествами</li> <li>13. Свойства операций над множествами</li> <li>14. Булева алгебра</li> <li>15. Функция принадлежности</li> <li>16. Функция принадлежности для операций над множествами</li> <li>17. Булевы сумма и произведение</li> <li>18. Нечеткое подмножество</li> <li>19. Функция принадлежности для операций над нечеткими подмножествами</li> <li>20. Свойства операций над нечеткими подмножествами</li> <li>21. Свойства логических операций в нечеткой логике</li> <li>22. Декартово произведение множеств</li> </ol> |
| Комбинаторный анализ.<br>Системы счисления.                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>23. . Правило суммы в комбинаторике</li> <li>24. Правило произведения в комбинаторике</li> <li>25. Размещения. Количество с повторением и без повторения</li> <li>26. Сочетания. Количество с повторением и без повторения</li> <li>27. Перестановки, циклы. Количество циклов</li> <li>28. Количество перестановок с повторением</li> <li>29. Беспорядок. Количество беспорядков. Субфакториал</li> <li>30. Количество частичных беспорядков.</li> <li>31. Формула включений и исключений для двух множеств</li> <li>32. Формула включений и исключений для трех множеств</li> <li>33. Бином Ньютона</li> <li>34. Свойства биномиальных коэффициентов</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | 35. Треугольник Паскаля<br>36. Мощность множества<br>37. Счетные множества, их свойства<br>38. Континуум<br>39. Система счисления.<br>40. Позиционная и не позиционная система счисления.<br>41. Представление числа в произвольной системе счисления. Цифра.<br>42. Цифры двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления.<br>43. Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления.<br>44. Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления.<br>45. Перевод чисел из произвольной системы в десятичную.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Теория графов | 46. Определение графа.<br>47. Петли, изолированные и висячие вершины.<br>48. Смежные ребра и вершины.<br>49. Инцидентные ребра и вершины.<br>50. Матрица смежности.<br>51. Матрица инцидентности.<br>52. Полный граф, число вершин в полном графе.<br>53. Дополнение графа.<br>54. Степень вершины, сумма степеней вершин.<br>55. Путь в графе. Простой путь.<br>56. Цикл в графе. Простой цикл.<br>57. Мост в графе. Признаки мостов.<br>58. Связные вершины. Связный граф.<br>59. Дерево. Родовые понятия для вершин.<br>60. Количество ребер дерева.<br>61. Приемы подсчета числа путей в графе.<br>62. Плоские графы.<br>63. Грань в плоском представлении графа, бесконечная грань. Формула Эйлера.<br>64. Триангулированный граф. Триангуляция графа.<br>65. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Эйлеров граф.<br>66. Гамильтонов путь. Гамильтонов цикл. Гамильтонов граф.<br>67. Ориентированные графы.<br>68. Полустепень исхода и захода. Источник. Сток.<br>69. Маршрут, путь, контур в ориентированном графе.<br>70. Полный ориентированный граф.<br>71. Матрица инцидентности ориентированного графа.<br>72. Остовное дерево сети.<br>73. Алгоритм построения минимального остовного дерева сети. |

#### 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»    | УК-10, ОПК-1                                                                    |
| «не зачтено» | Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне                         |