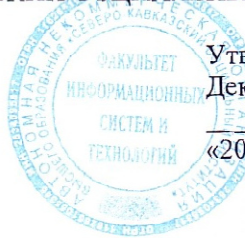


АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю  
Декан ФИСТ

Ж.В. Игнатенко

«20» мая 2024 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дискретная математика

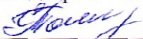
Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии


Направленность (профиль) программы: Проектирование информационных систем и их компонентов


Квалификация выпускника: Бакалавр


Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2024

Разработана  
Канд. физ-мат. наук, доцент  
 Е.И. Толмачева

Согласована  
зав. кафедрой ИС  
 А.Ю. Орлова

Рекомендована  
на заседании кафедры ПИМ  
от «20» мая 2024 г.  
протокол № 10  
Зав. кафедрой  Д.Г. Ловянников

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии ФИСТ  
от «20» мая 2024 г.  
протокол № 9  
Председатель УМК  Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2024 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
5. Содержание и структура дисциплины .....	5
5.1. Содержание дисциплины .....	5
5.2. Структура дисциплины .....	6
5.3. Занятия семинарского типа.....	6
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа).....	7
5.5. Самостоятельная работа.....	7
6. Образовательные технологии .....	7
7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	18
8.1. Основная литература .....	18
8.2. Дополнительная литература .....	19
8.3. Программное обеспечение.....	19
8.4. Профессиональные базы данных .....	19
8.5. Информационные справочные системы .....	19
8.6. Интернет-ресурсы .....	19
8.7. Методические указания по освоению дисциплины .....	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья..	24

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Дискретная математика» компетентностная подготовка обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС, в том числе:

- формирование фундаментальных знаний в области дискретного анализа;
- ознакомление студентов с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП (Б.1.Б.6).

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Математика	Теория вероятностей и математическая статистика
	Теория информационных процессов и систем
	Моделирование динамических систем
	Базы данных
	Анализ больших данных

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК 1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования <b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	
<b>ОПК-2</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной	<b>ОПК 2.1</b> Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> принципы работы современных информационных технологий и применяет их при решении задач профессиональной деятельности. <b>Умеет</b> выбирать современные информационные технологии в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, используя принципы работы современных информационных технологий

деятельности		<b>Владеет</b> навыками применения принципов современных информационных технологий в том числе зарубежного производства, при решении задач профессиональной деятельности
--------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		3
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>30</b>	30
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	10	10
из них		
– лекции	20	20
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	20	20
из них		
– практические занятия (ПР)	20	20
3) групповые консультации		
4) промежуточная аттестация		
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>78</b>	78
в том числе:		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	78	78
Подготовка к аттестации		
Общий объем, час	<b>108</b>	108
Форма промежуточной аттестации	диф.зачет	диф.зачет

##### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		3
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>18</b>	18
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	2	2
из них		
– лекции	2	2
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	10	10
из них		
– практические занятия (ПР)	10	10
3) групповые консультации		
4) промежуточная аттестация	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>90</b>	90
в том числе:		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	90	90
Подготовка к аттестации	3,7	3,7
Общий объем, час	<b>108</b>	108
Форма промежуточной аттестации	диф.зачет	диф.зачет

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Основы теории множеств	Понятие множества, способы задания множеств. Виды множеств. Операции над множествами и их свойства. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок. Соотношение между множествами и составными высказываниями. Кортежи и декартово произведение множеств.
2.	Элементы комбинаторики	Основные правила комбинаторики. Комбинация элементов с повторениями. Бином Ньютона. Метод математической индукции. Рекуррентные последовательности.
3.	Математическая логика	Составные высказывания. Простейшие связи. Логические отношения, варианты импликации. Основные законы, определяющие свойства логических операций. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Алгебра высказываний. Полнота множества функций. Теорема Поста.
4.	Логика предикатов	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Булева алгебра предикатов. Формулы логики предикатов. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
5.	Основы теории графов	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. Степень вершины. Маршруты, цепи, циклы. Связность графов. Ориентированные графы. Изоморфизм графов. Операции над графами. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
6.	Элементы теории автоматов	Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Канал связи. Криптология. Алфавитное кодирование. Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования. Понятие конечного автомата, способы задания. Канонические уравнения автомата. Машина Тьюринга. Машина Поста.

### 5.2. Структура дисциплины

#### Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	ЛК	ПР	СР

1.	Основы теории множеств	13	1	2	10
2.	Элементы комбинаторики	13	1	2	10
3.	Математическая логика	16	2	4	10
4.	Логика предикатов	22	2	4	16
5.	Основы теории графов	22	2	4	16
6.	Элементы теории автоматов	22	2	4	16
	Групповая консультация				
	Промежуточная аттестация				
	Общий объем	108	10	20	78

### Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	ЛК	ПР	СР
1.	Основы теории множеств	17		2	15
2.	Элементы комбинаторики	17		2	15
3.	Математическая логика	17		2	15
4.	Логика предикатов	17	2		15
5.	Основы теории графов	17		2	15
6.	Элементы теории автоматов	17		2	15
	Групповая консультация				
	Промежуточная аттестация	4			
	Общий объем	108	2	10	90

### 5.3. Занятия семинарского типа

#### очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Основы теории множеств	2
2	2	ПР	Элементы комбинаторики	2
3	3	ПР	Математическая логика	4
4	4	ПР	Логика предикатов	4
5	5	ПР	Основы теории графов	4
6	6	ПР	Элементы теории автоматов	4

#### заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Основы теории множеств	2
2	2	ПР	Элементы комбинаторики	2
3	3	ПР	Математическая логика	2
4	5	ПР	Основы теории графов	2
5	6	ПР	Элементы теории автоматов	2

### 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

- не предусмотрены

### 5.5. Самостоятельная работа

### **очная форма обучения**

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1-6	Конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	26
1-6	Проработка и повторение лекционного материала	26
1-6	Подготовка к практическим занятиям	26

### **заочная форма обучения**

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1-6	Конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	28
1-6	Проработка и повторение лекционного материала	28
1-6	Подготовка к практическим занятиям	30
1-6	Подготовка к аттестации	4

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем;
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

### **Интерактивные и активные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
4,5	ЛК	Проблемная лекция	4	4
2,5	ПР	Анализ конкретных ситуаций	6	4

### **Практическая подготовка обучающихся**

№ раздела (темы)	Вид занятия	Виды работ	Количество часов
-	-	-	-

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости и	промежуточная аттестация
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК 1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Устный опрос	Контрольные вопросы
	ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Типовые практические задания	Ситуационная задача
		<b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Типовые практические задания	Ситуационная задача
<b>ОПК-2</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК 2.1</b> Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> принципы работы современных информационных технологий и применяет их при решении задач профессиональной деятельности. <b>Умеет</b> выбирать современные информационные технологии в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, используя принципы работы современных информационных технологий	Типовые практические задания	Ситуационная задача



Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		<b>Владеет</b> навыками применения принципов современных информационных технологий в том числе зарубежного производства, при решении задач профессиональной деятельности		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1				Диф.зачет

## 7.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

### Типовые задания для текущего контроля

#### Типовые контрольные вопросы для устного опроса при текущем контроле

Устные опросы проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения обучающихся на предыдущем занятии.

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

#### Тема 1. Основы теории множеств

1. Понятие множества, способы задания множеств.
2. Операции над множествами.
3. Соотношение между множествами и составными высказываниями.
4. Абстрактные законы операций над множествами.
5. Кортжи и декартово произведение множеств.
6. Бинарные отношения.

#### Тема 2. Элементы комбинаторики

7. Основные правила комбинаторики.
8. Комбинация элементов с повторениями.
9. Бином Ньютона.
10. Рекуррентные соотношения.
11. Применение табличного редактора для решения комбинационных задач

#### Тема 3. Математическая логика

12. Составные высказывания.
13. Простейшие связки.
14. Логические отношения, варианты импликации.
15. Основные законы, определяющие свойства логических операций.
16. Булевы функции.
17. Алгебра высказываний.

#### Тема 4. Логика предикатов

18. Предикаты.
19. Булева алгебра предикатов.
20. Кванторы.
21. Формулы логики предикатов

#### **Тема 5. Основы теории графов**

22. Степень вершины.
23. Маршруты, цепи, циклы.
24. Связность графов.
25. Ориентированные графы.
26. Изоморфизм графов.
27. Операции над графами.

#### **Тема 6. Элементы теории автоматов**

28. Кодирование как способ представления информации.
29. Кодирование и декодирование.
30. Канал связи.
31. Криптология.
32. Алфавитное кодирование.
33. Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования.
34. Понятие конечного автомата, способы задания.
35. Канонические уравнения автомата.

#### **Критерии и шкала оценки устного опроса**

отлично	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol>
хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
удовлетворительно	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol>
неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **Типовые тестовые задания**

1. Подтвердить (или опровергнуть) истинность предлагаемых тождеств и операций включений. Выполнить чертеж

- а) 1.  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ ;  
 2.  $(A \setminus B) \cup (A \cap B) = \emptyset$ ;  
 3.  $A \setminus B = A \cap \bar{B}$

*Варианты ответов:*

1. Истина, Ложь, Ложь  
 2. Истина, Ложь, Истина  
 3. Истина, Истина, Ложь  
 4. Ложь, Истина, Истина

- б) 1.  $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$   
 2.  $(A \setminus B) \cap B = \emptyset$ ;  
 3.  $A \setminus (A \setminus B) = A \cup B$

*Варианты ответов:*

1. Истина, Ложь, Ложь  
 2. Истина, Ложь, Истина  
 3. Истина, Истина, Ложь  
 4. Ложь, Истина, Истина

2. Даны множества. Установить соответствие между выражением и его решением

- |                                                 |                                                                                              |                                                                                        |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а) $A = \{2,4,6,8,10\};$<br>$B = \{3,4,5,6\}.$  | Выражения:<br>1. $A \cup B;$<br>2. $A \cap B;$<br>3. $A \setminus B;$<br>4. $B \setminus A.$ | Решения:<br>А. $\{4,6\}$<br>В. $\{2,8,10\}$<br>С. $\{3,5\}$<br>D. $\{2,3,4,5,6,8,10\}$ | <i>Варианты ответов:</i><br>1. 1-А, 2-В, 3-С, 4-<br>D<br>2. 1-А, 2-С, 3-В, 4-<br>D<br>3. 1-D, 2-А, 3-В, 4-<br>С<br>4. 1-В, 2-А, 3-D, 4-<br>С |
| б) $R = \{0,2,4,6,8\};$<br>$N = \{3,4,5,6,7\}.$ | Выражения:<br>1. $R \cup N;$<br>2. $R \cap N;$<br>3. $R \setminus N;$<br>4. $N \setminus R.$ | А. $\{0,2,3,4,5,6,7,8\}$<br>В. $\{0,2,8\}$<br>С. $\{4,6\}$<br>D. $\{3,5,7\}$           | <i>Варианты ответов:</i><br>1. 1-А, 2-В, 3-С, 4-<br>D<br>2. 1-А, 2-С, 3-В, 4-<br>D<br>3. 1-D, 2-А, 3-В, 4-<br>С<br>4. 1-В, 2-А, 3-D, 4-<br>С |

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

- а) дизъюнкция  
 б) импликация  
 в) отрицание  
 4) конъюнкция

4. Чему равен натуральный показатель n в бинарной операции?

- а) 1  
 б) 3  
 в) 2  
 г) 0

5. Укажите верную формулу закона упрощения:

- а)  $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$   
 б)  $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$   
 в)  $(\neg(\neg X)) \equiv X$   
 г)  $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$

### Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Количество правильных ответов	Оценка
86 – 100%	отлично
71 – 85%	хорошо
51 – 70%	удовлетворительно
50%	неудовлетворительно

### Типовые практические задания

1. Начертите фигуры, изображающие множества  $A = \{(x, y) \in R^2 \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$ ,  $B = \{(x, y) \in R^2 \mid x^2 + (y-1)^2 \leq 1\}$ , где  $R^2$  - вещественная плоскость. Какие фигуры изображают множества  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $R^2 \setminus A$ ?

2. Докажите тождество  $A \cup B = A \cup (B \setminus A)$ .

3. Проиллюстрировать с помощью Диаграмм Венна верность тождества:

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C).$$

4. Записать множество  $E = A \cap B$ , если  $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ ,  $B = \{3, 6, 9, 12\}$ .

5. Составить таблицу истинности:

а)  $F = \overline{(x \wedge y)} \rightarrow (x \vee y) \wedge \bar{y}$     б)  $F = \overline{(x \wedge z)} \vee (\bar{z} \vee y) \rightarrow \bar{y}$     в)  $F = \overline{(x \vee y)} \rightarrow (x \wedge y) \vee x$   
 г)  $F = \overline{(x \vee z)} \vee (\bar{z} \wedge y) \rightarrow \bar{y}$     д)  $F = \overline{(x \vee y)} \rightarrow (x \vee y) \vee \bar{y}$     е)  $F = \overline{(x \wedge z)} \vee (z \vee y) \rightarrow \bar{y}$

### Критерии и шкала оценки практических заданий

отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.
неудовлетворительно	ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

### Типовые задания для промежуточного контроля

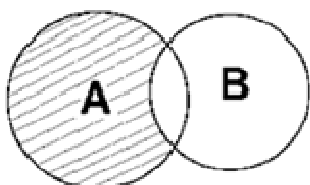
#### Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. Понятие множества, элементы множеств. Задание множеств.
2. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. Свойства операций над множествами.
4. Прямое произведение множеств.
5. Покрытие и разбиение множеств. Мощность множества.
6. Отношения. Свойства отношений.
7. Определение функции. Инъекция, сюръекция и биекция.
8. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.

9. Понятие отображения. Свойства отображений. Композиция отображений
10. Понятие алгебраической структуры. Бинарные алгебраические операции. Свойства бинарных алгебраических операций.
11. Понятие алгебры. Гомоморфизм и изоморфизм.
12. Полугруппы. Моноиды. Группы. Кольца и поля.
13. Функции алгебры логики.
14. Булевы функции одной переменной.
15. Булевы функции двух переменных.
16. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы.
17. Принцип двойственности для булевых функций.
18. Высказывания и формулы. Интерпретация.
19. Логическое следование и логическая эквивалентность.
20. Определение формальной теории. Выводимость.
21. Классическое определение исчисления высказываний.
22. Производные правила вывода и дедукция.
23. Определения исчисления предикатов. Общезначимость.
24. Полнота чистого исчисления предикатов.
25. Логическое следование и логическая эквивалентность.
26. Теоремы Гёделя о неполноте.
27. Размещения. Размещения с повторениями.
28. Перестановки. Перестановки с повторениями.
29. Сочетания. Сочетания с повторениями.
30. Разбиения. Метод включений и исключений.
31. Рекуррентные соотношения.
32. Виды и способы задания графов.
33. Смежность и подграфы и части графа.
34. Операции над графами.
35. Маршруты, цепи, циклы.
36. Расстояния между вершинами. Связность.
37. Тривиальные и полные графы.
38. Направленные орграфы и сети.
39. Матрица смежности. Матрица инциденций.
40. Обходы графов. Раскраска графов. Планарные графы.
41. Понятие автомата
42. Кодирование
43. Машина Тьюринга
44. Машина Поста

### Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



- а)  $B \setminus A$  б)  $A \setminus B$  в)  $A \cap B$  г)  $A \cup B$

2. Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это...?

- а) квантор существования  
 б) квантор общности  
 в) высказывание

г) предикат

3. Вставьте нужные слова, где они пропущены.

Одноместным ... называется функция одной переменной, значениями которой являются ... об объектах, представляющих значения ... .

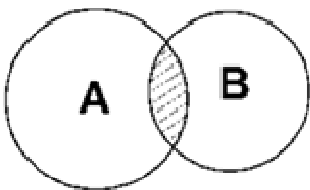
- а) предикат, высказывание, квантор
- б) квантор, предложение, высказывание
- в) предикат, высказывания, аргумент
- г) высказывание, общность, аргумент

4. Выберите верное определение.

Квантор – это...

- а) сложное логическое высказывание, которое истинно только в случае истинности всех составляющих высказываний, в противном случае оно ложно.
- б) общее название для логических операций, ограничивающих область истинности какого-либо предиката.
- в) часть формулы, сама являющаяся формулой.
- г) это отображения со значениями во множестве высказываний, где введены логические операции

5. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



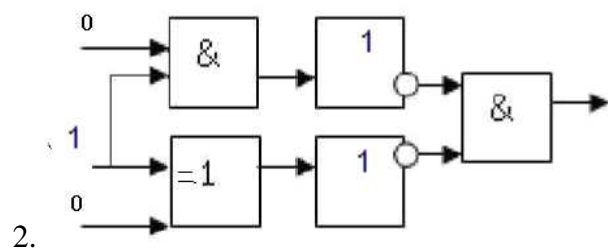
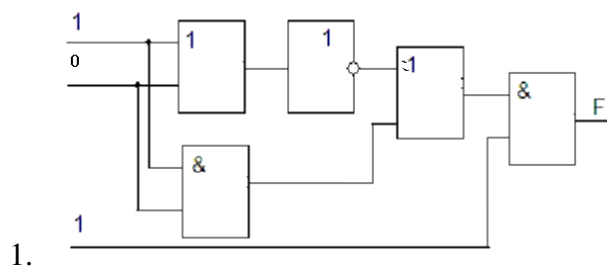
- а)  $B \setminus A$  б)  $A \setminus B$  в)  $A \cap B$  г)  $A \cup B$

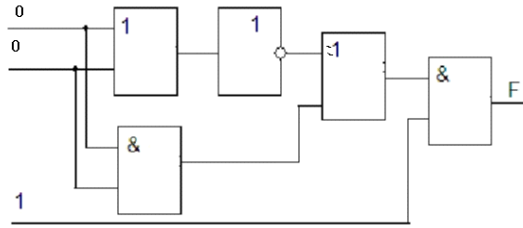
### Критерии и шкала оценки тестового задания

Оценка	Характеристики ответа студента
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется, если студент успешно ответил на тестовые вопросы больше 50%.
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент прошел тестирование и не набрал 50%.

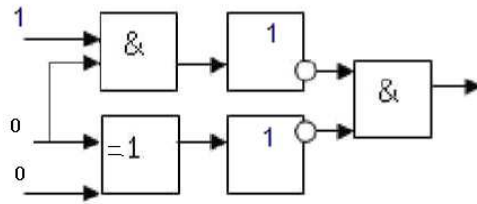
### Типовые ситуационные задачи для дифференцированного зачета

**Задача 1.** Определить тип сигнала на выходе схемы:



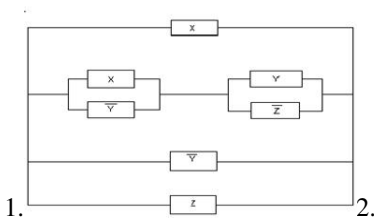


3.

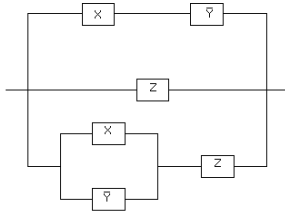


4.

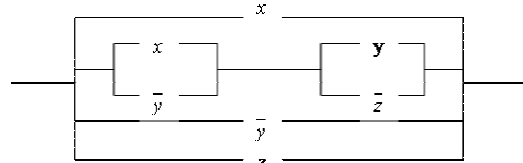
**Задача 2.** Упростить контактно-релейную схему



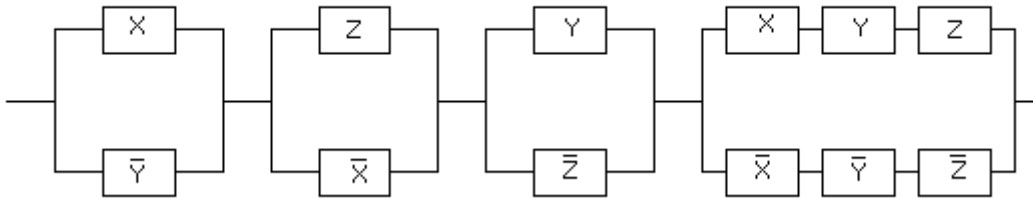
1.



2.

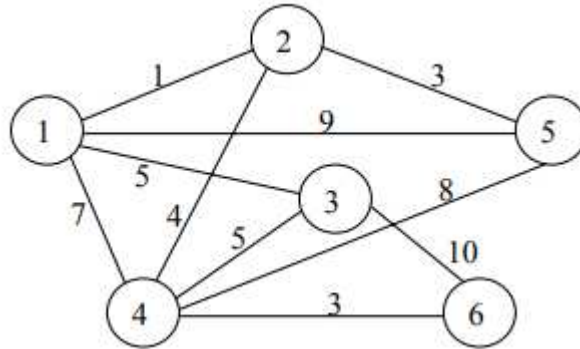


3.



4.

**Задача 3.** Интернет-провайдер планирует создание кабельной сети для обслуживания 5 районов-новостроек. Числа на ребрах указывают длину кабеля:



Узел 1 – центральный узел. Отсутствие ребра между двумя узлами означает, что соединение соответствующих новостроек либо связано с большими затратами, либо невозможно. Найти такое соединение кабелем районов-новостроек, чтобы длина его была минимальной.

### Критерии и шкала оценки дифференцированного зачета

#### Критерии и шкала оценки экзамена по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
<b>Отлично</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной и дополнительной литературы;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- грамотно увязывает усвоенные знания с практической деятельностью (на «отлично» решает ситуационную задачу, не допуская ошибок и неточностей);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умело обосновывает и аргументирует научные положения, предлагает свои идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью, однако допускает при этом неточности (при выполнении ситуационной задачи), которые сам исправляет после замечания преподавателя;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент усвоил неглубоко только основной программный материал, по существу излагает его с трудом, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности при рассмотрении теоретических вопросов;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний (решил ситуационную задачу с существенными ошибками);</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки при рассмотрении теоретических вопросов;</li> <li>- испытывает значительные трудности в практическом применении знаний (не решил ситуационную задачу);</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений, или формулирует их неверно.</li> </ul>

## 7.2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности обучающегося
Выполнение практических заданий/творческих заданий	При выполнении практических заданий/творческих заданий обучающимся необходимо выполнить всю работу согласно тексту задания. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения задания необходимо преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов задания. Защита практических работ осуществляется на практических занятиях.



Устный опрос	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента.</p> <p>Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Методическиематериалы,определяющиепроцедурыоцениванияврамках промежуточной аттестации**

**Дифференцированный зачет**– это форма промежуточной аттестации, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится за счет часов, отведённых на изучение дисциплины.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по контрольным вопросам (не более 5) и 1 ситуационную задачу.

Контрольный вопрос	<p>Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.</p>
--------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Тестовое задание	Оценочное средство, варьирующееся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.
Ситуационная задача	Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, разбор результатов. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.

Перечень контрольных вопросов и ситуационные задачи к дифференцированному зачету, а также критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.

Контрольные вопросы и ситуационные задачи к дифференцированному зачету доводятся до сведения студентов заранее.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

На ответ студента по каждому контрольному вопросу и ситуационной задаче отводится, как правило, 3-5 минут.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам дифференцированного зачета, а также вносит эту оценку в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

В критерии итоговой оценки уровня подготовки обучающегося по дисциплине входят:  
уровень усвоения студентом материала, предусмотренного рабочей программой;  
уровень практических умений, продемонстрированных студентом при выполнении практических заданий;

уровень освоения компетенций, позволяющих выполнять практические задания;  
логика мышления, обоснованность, четкость, полнота ответов.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература:

1. 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>

2. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов : учебник и практикум для вузов / А. Е. Андреев, А. А. Болотов, К. В. Коляда, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04246-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539083>

3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2024. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00871-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535805>

## 8.2 Дополнительная 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, 2024. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536528>

2. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539583>

3. Хоменко, Т. В. Дискретная математика. Отдельные методы теории множеств и математической логики. Лабораторный практикум / Т. В. Хоменко. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-93026-104-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100830.html>



## 8.3. Программное обеспечение

MicrosoftWindows, Яндекс 360, MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2019, GoogleChrome, Яндекс.Браузер.

## 8.4. Профессиональные базы данных

1. База данных IT специалиста – <http://info-comp.ru/>

2. База данных программного обеспечения Oracle – <https://www.oracle.com/ru/index.html>

## 8.5. Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>

*Поисковые системы*

Поисковая система Яндекс- <https://www.yandex.ru/>

Поисковая система Rambler – <https://www.rambler.ru/>

## 8.6. Интернет-ресурсы

– Цифровой образовательный ресурс IPR SMART – <https://www.iprbookshop.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– Образовательный ресурс «Элементы большой науки» (физика, биология, химия, математика, лингвистика) <https://elementy.ru/>

– Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – <http://www.mathnet.ru/>

– Сайт «Математика и физика» – <https://educon.by/>

## 8.7. Методические указания по освоению дисциплины

Лекция является первым шагом подготовки студентов к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру дисциплины, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения.

При описании закономерностей обращается особое внимание на сравнительный анализ конкретных примеров.

На первом занятии преподаватель доводит до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядок работы в аудитории и нацеливает их на проведение самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и рабочей программой по дисциплине (п. 5.5). Рекомендую литературу для самостоятельного изучения, преподаватель поясняет, каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые библиотекой АНО ВО СКСИ, в том числе ее электронными ресурсами, а также сделает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет и профессиональных баз данных.

Выбор методов и форм обучения по дисциплине определяется:

- общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;
- особенностями учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;
- целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;
- временем, отведенным на изучение того или иного материала;
- уровнем подготовленности обучающихся;
- уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, научные выводы и практические рекомендации. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

*План-конспект* – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

*Тематический конспект* – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

## **Методические указания для подготовки к практическим работам**

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

При подготовке к практическому занятию с использованием активной формы проведения занятия – анализ конкретных ситуаций, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- знакомство с условием задачи, её особенностями;
- выделение основного вопроса, проблемы;
- предложение методов решения на основе системного анализа;
- анализ последствий принятия того или иного метода решения;
- решение кейса (задачи) – предложение одного или нескольких вариантов последовательности действий.

### **Методические указания для выполнения самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов заключается:

- 1) в самостоятельном изучении теоретического курса (конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы);
- 2) в систематизации и закреплении полученных теоретических знаний и практических материалов посредством решения задач и выполнения практико-ориентированных заданий;
- 3) в подготовке к устному опросу.

I. Самостоятельное теоретическое обучение предполагает освоение студентом во внеаудиторное время рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы. С этой целью студентам рекомендуется постоянно знакомиться с классическими теоретическими источниками по темам дисциплины, а также с новинками литературы, статьями в периодических изданиях, справочных системах.

Формами контроля за самостоятельным теоретическим обучением являются теоретические опросы, которые осуществляются преподавателем на практических занятиях в устной форме, преследующие цель проверки знаний студентов по основным понятиям и терминам по теме дисциплины. В случае представления студентом выполненного им в письменном виде конспекта по предложенным вопросам темы, возможна его защита на практическом занятии или в индивидуальном порядке.

II. В целях наиболее эффективного изучения дисциплины подготовлены различные задания, различающиеся по преследуемым целям. Задания представлены контрольными вопросами, предназначенными для самопроверки; а также письменными заданиями, включающими задачи и задание.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины и в развитии навыков самостоятельного анализа литературы. Решение задач осуществляется студентами по каждой теме дисциплины в «домашних условиях», результаты решения задач представляются на практическом занятии в устной форме в формате работы в малых группах, участия в дискуссиях.

В связи с тем, что работа с задачами осуществляется во внеаудиторное время, студент может пользоваться любыми источниками и должен представить развернутое, аргументированное решение каждой задачи с мотивированными ссылками на выбор метода решения. Задание должно быть исполнено и представлено преподавателю на проверку не позднее, чем за две недели до предполагаемой даты его презентации и защиты на практическом

занятии или в индивидуальном порядке. Конкретные требования к содержанию и оформлению результатов выполненных заданий указаны в соответствующих разделах ФОС по дисциплине.

III. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям по дисциплине доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному практическому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

#### **Методические указания по подготовке к тестированию**

Выполнение тестовых заданий предоставляет обучающимся возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Для формирования заданий использована как закрытая, так и открытая форма. У обучающегося есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Также при подготовке к тестированию следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие-то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятными), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу.

#### **Методические указания к подготовке и проведению лекции с элементами дискуссии, постановкой проблем**

Правильно организованная дискуссия проходит три стадии развития: ориентация, оценка и консолидация.

*На первой стадии* вырабатывается определенная установка на решение поставленной проблемы. При этом перед преподавателем (организатором дискуссии) ставятся следующие задачи:

1. Сформулировать проблему и цели дискуссии. Для этого надо объяснить, что обсуждается, что должно дать обсуждение.

2. Создать необходимую мотивацию, т.е. изложить проблему, показать ее значимость, выявить в ней нерешенные и противоречивые вопросы, определить ожидаемый результат (решение).

3. Установить регламент дискуссии, а точнее, регламент выступлений, так как общий регламент определяется продолжительностью практического занятия.

4. Сформулировать правила ведения дискуссии, основное из которых — выступить должен каждый.

5. Добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п.

*Вторая стадия* — стадия оценки — обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей. На этой стадии перед преподавателем ставятся следующие задачи:

1. Начать обмен мнениями, что предполагает предоставление слова конкретным участникам.

2. Собрать максимум мнений, идей, предложений. Для этого необходимо активизировать каждого обучающегося. Выступая со своим мнением, студент может сразу внести свои предложения, а может сначала просто выступить, а позже сформулировать свои предложения.

3. Не уходить от темы, что требует некоторой твердости организатора, а иногда даже авторитарности. Следует тактично останавливать отклоняющихся, направляя их в заданное «русло».

4. Поддерживать высокий уровень активности всех участников. Не допускать чрезмерной активности одних за счет других, соблюдать регламент, останавливать затянувшиеся монологи, подключать к разговору всех присутствующих обучающихся.

5. Оперативно проводить анализ высказанных идей, мнений, позиций, предложений перед тем, как переходить к следующему витку дискуссии. Такой анализ, предварительные выводы или резюме целесообразно делать через определенные интервалы (каждые 10—15 минут), подводя при этом промежуточные итоги.

6. В конце дискуссии предоставить право обучающимся самим оценить свою работу (рефлексия).

*Третья стадия* — стадия консолидации — предполагает выработку определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция. Задачи, которые должен решить преподаватель, можно сформулировать следующим образом:

1. Проанализировать и оценить проведенную дискуссию, подвести итоги, результаты. Для этого надо сопоставить сформулированную в начале дискуссии цель с полученными результатами, сделать выводы, вынести решения, оценить результаты, выявить их положительные и отрицательные стороны.

2. Помочь участникам дискуссии прийти к согласованному мнению, чего можно достичь путем внимательного выслушивания различных толкований, поиска общих тенденций для принятия решений.

3. Принять групповое решение совместно с участниками. При этом следует подчеркнуть важность разнообразных позиций и подходов.

4. В заключительном слове подвести группу к конструктивным выводам, имеющим познавательное и практическое значение.

Составной частью любой дискуссии является процедура *вопросов и ответов*.

С функциональной точки зрения, все вопросы можно разделить на две группы:

- *Уточняющие (закрытые)* вопросы, направленные на выяснение истинности или ложности высказываний, грамматическим признаком которых обычно служит наличие в предложении частицы «ли», например: «Верно ли что?», «Правильно ли я понял, что?». Ответить на такой вопрос можно только «да» или «нет».

- *Восполняющие (открытые)* вопросы, направленные на выяснение новых свойств или качеств интересующих нас явлений, объектов. Их грамматический признак — наличие вопросительных слов: *что, где, когда, как, почему* и т.д.

## **Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине дискретная математика является дифференцированный зачет.

При подготовке к дифференцированному зачету необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам дисциплины. Отработать терминологию, повторить ранее изученное в основной и дополнительной литературе, разобрать решение типовых примеров и задач.

На зачете студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- для проведения занятий лекционного типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для проведения занятий семинарского типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для самостоятельной работы обучающихся - аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),



- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

