

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Дискретная математика

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

**Направленность (профиль)**

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

**Кафедра**

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчик:

К.т.н. Гаурий  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись]  
(подпись)

А.В. Майко  
И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол №10 от 25.05.2019г.

Заведующий кафедрой

[подпись]  
(подпись)

Т.В. Хоменко  
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

[подпись]  
(подпись)

Д.В. Александров  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ

[подпись]  
(подпись) И.О.Ф. И.В. Аксиюткина

Специалист УМУ

[подпись]  
(подпись) И.О.Ф. Т.А. Дудисова

Начальник УИТ

[подпись]  
(подпись) И.О.Ф. С.В. Тертыча

Заведующая научной библиотекой

[подпись]  
(подпись) И.О.Ф. И.С. Косиджикешова

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах) .....	6
5.1.1. Очная форма обучения .....	6
5.1.2. Заочная форма обучения: .....	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий .....	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий .....	8
5.2.3. Содержание практических занятий .....	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
5.2.5. Темы контрольных работ .....	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ .....	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
7. Образовательные технологии .....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	14
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения .....	15
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления .....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	<b>15</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	16

### **1. Цели освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины «*Дискретная математика*» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:*

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:*

**знать:**

– методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (УК-1.1);

**уметь:**

– применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2);

**владеть:**

– методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (УК-1.3);

### **3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина **Б1.В.02** «*Дискретная математика*» реализуется в рамках Блок 1. «Дисциплины», Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 4 з.е.</b>	2 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 4 з.е.</b>
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	2 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	2 семестр – 4 часа; <b>всего - 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	2 семестр – 6 часов; <b>всего - 6 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 16 часов; <b>всего - 16 часов</b>	2 семестр – 4 часа; <b>всего - 4 часа</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 92 часа; <b>всего - 92 часа</b>	2 семестр – 130 часов; <b>всего - 130 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 2	семестр – 2
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 2	семестр – 4
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Множества	16	2	2	2	1	11	Зачет, контрольная работа
2	Отношения. Функции	16	2	2	2	2	10	
3	Графы, способы их задания. Связность	16	2	2	2	2	10	
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	16	2	2	2	2	10	
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	16	2	2	2	2	10	
6	Функции алгебры логики	16	2	2	2	1	11	
7	Формы представления логических функций	16	2	2	2	2	10	
8	Минимизация логических функций	16	2	2	2	2	10	
9	Полные системы логических функций	16	2	2	2	2	10	
<b>Итого</b>		<b>144</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>92</b>	

5.1.2. Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Множества	16	2	1		1	14	Зачет, контрольная работа
2	Отношения. Функции	15	2		1		14	
3	Графы, способы их задания. Связность	16	2	1		1	14	
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	15	2		1		14	
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	15	2		1		14	
6	Функции алгебры логики	18	2	1		1	16	
7	Формы представления логических функций	15	2		1		14	
8	Минимизация логических функций	16	2	1	1		14	
9	Полные системы логических функций	18	2		1	1	16	
<b>Итого</b>		<b>144</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Множества	Теория множеств. Операции над множествами
2	Отношения. Функции	Отношения. Функции. Бинарные отношения, операции, свойства, виды. Функция как вид отношения, свойства, виды
3	Графы, способы их задания. Связность	Основные понятия теории графов. Типы графов. Способы задания графов. Операции над графами. Изоморфизм, связность
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	Алгоритмы поиска путей на графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов на взвешенных графах
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Дерево. Остов. Фундаментальные циклы. Матрица фундаментальных циклов
6	Функции алгебры логики	Основные булевы функции одной и двух переменных. Формулы. Реализация функций формулами, эквивалентность формул
7	Формы представления логических функций	Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Совершенные нормальные формы. Правила перехода. Полином Жегалкина
8	Минимизация логических функций	Минимизация логических функций. Сокращенная дизъюнктивная нормальная форма. Карты Карно
9	Полные системы логических функций	Полные системы логических функций. Классы логических функций (классы Поста). Проверка полноты системы логических функций

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Множества	Лабораторная работа №1. Выполнение операций над множествами
2	Отношения. Функции	Лабораторная работа №2. Бинарные отношения. Выполнение операций, проверка их свойств. Функция как вид отношения, свойства, виды
3	Графы, способы их задания. Связность	Лабораторная работа №3. Задания графов различными способами. Типы графов. Выполнение операций над графами. Изоморфизм, связность.
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	Лабораторная работа №4. Реализация алгоритмов поиска путей на графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов на взвешенных графах
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Лабораторная работа №5. Построение дерева, остова, фундаментальных циклов. Матрица фундаментальных циклов



6	Функции алгебры логики	Лабораторная работа №6. Работа с основными булевыми функциями одной и двух переменных. Реализация функций
7	Формы представления логических функций	Лабораторная работа №7. Построение дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Совершенные нормальные формы
8	Минимизация логических функций	Лабораторная работа №8. Выполнение минимизации логических функций. Построение сокращенной дизъюнктивной нормальной формы.
9	Полные системы логических функций	Лабораторная работа №9. Построение полных систем логических функций, классы логических функций (классы Поста). Проверка полноты системы логических функций

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Множества	Работа с множествами. Выполнение операций над множествами, проверка свойств операций
2	Отношения. Функции	Работа с бинарными отношениями. Выполнение операций, проверка свойств. Функция как вид отношения, свойства, виды
3	Графы, способы их задания. Связность	Работа с графами. Способы задания графов. Операции над графами. Изоморфизм, связность
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	Разработка алгоритмов поиска путей на графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Разработка алгоритмов поиска кратчайших маршрутов на взвешенных графах
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Работа с подграфами. Построение дерева, остова. Фундаментальные циклы. Матрица фундаментальных циклов
6	Функции алгебры логики	Работа с булевыми функциями одной и двух переменных. Формулы. Реализация функций формулами, эквивалентность формул
7	Формы представления логических функций	Работа с дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формой (КНФ). Совершенные нормальные формы. Правила перехода. Полином Жегалкина
8	Минимизация логических функций	Работа с минимизацией логических функций. Сокращенная дизъюнктивная нормальная форма. Карты Карно
9	Полные системы логических функций	Работа с полными системами логических функций. Классы логических функций (классы Поста). Проверка полноты системы логических функций

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Множества	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
2	Отношения. Функции	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
3	Графы, способы их задания. Связность	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
6	Функции алгебры логики	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
7	Формы представления логических функций	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
8	Минимизация логических функций	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
9	Полные системы	Подготовка к лабораторной работе №1	[1]-[7], [8]

логических функций	Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
--------------------	---	--

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Множества	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
2	Отношения. Функции	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
3	Графы, способы их задания. Связность	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
4	Графы. Алгоритмы поиска на графах	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
5	Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
6	Функции алгебры логики	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
7	Формы представления логических функций	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]
8	Минимизация логических функций	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8] [1]-[7], [8]

9	Полные системы логических функций	Подготовка к лабораторной работе №1	[1]-[7], [8]
		Подготовка к практической работе №1	[1]-[7], [8]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

«Основные булевы функции одной и двух переменных. Формулы. Реализация функций формулами, эквивалентность формул»

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

*учебным планом не предусмотрены*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b>  В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b>  Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ</p>
<p><b><u>Практические занятия</u></b>  Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа / индивидуальные задания</u></b>  Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.  Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– выполнение контрольных работ;</li> <li>– решение задач;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторения лекционного материала;</li> <li>– подготовки к семинарам (практическим занятиям);</li> </ul>

- изучения учебной и научной литературы;
  - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
  - решения задач, выданных на практических занятиях;
  - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения задач, представленных в учебно-методических материалах кафедры по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине

### **Подготовка к зачёту**

Подготовка студентов к зачёту включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра/учебного года;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в перечне вопросов

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Дискретная математика».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Дискретная математика» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Дискретная математика» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

**Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся

информационно-ресурсной среды.

По дисциплине «Дискретная математика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Дискретная математика» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Шапоров, С.Д. Дискретная математика. курс лекций и практических занятий: учебное пособие / С.Д. Шапоров. – СПб.: БХВ-Петербург. – 2006. – 396с. – ISBN 5-94157-703-6

2. Бережной, В.В. Дискретная математика: учебное пособие (курс лекций): учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников. – Ставрополь: Издательство ФГБОУ ВО «СКФУ». – 2016. – 199с. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=466802](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466802)

3. Гаврилов, Г.П. Задачи и упражнения по дискретной математике / Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. – Москва: «Физматлит». – 2009. – 416с. – ISBN 978-5-9221-0477-7 – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68128>

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

4. Редькин, Н.П. Дискретная математика: учебник / Н.П. Редькин. – Москва: Физматлит. – 2009. – 263с. – ISBN 978-5-9221-1093-8 – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709>

5. Жигалова, Е.Ф. Дискретная математика: учебное пособие / Е.Ф. Жигалова. – Томск: Эль Контент. – 2014. – 98с. – 95с. – ISBN 978-5-4332-0167-5 – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497>

6. Иванов, И.П. Сборник задач по курсу «Дискретная математика»: методические указания / И.П. Иванов, А.Ю. Голубков, С.Ю. Скоробогатов. – М.: Издательство ФГБОУ ВО «МГТУ имени Н.Э. Баумана». – 2013. – 32с. – ISBN 978-5-7038-3682-8. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/31549.html>

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

7. Хоменко, Т.В. Дискретная математика: учебно-методическое пособие / Т.В.

Хоменко. – Астрахань: АГАСУ. – 2018г. – 125с.

<http://edu.aucu.ru>

з) перечень онлайн курсов:

8. <https://www.intuit.ru/studies/courses/4/4/info>

### 8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer в рамках Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription
- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Электронно-библиотечные системы:

2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com/>)
3. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

Электронные базы данных:

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>)

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18б, учебный корпус №10, аудитория №203	<b>№203, учебный корпус №10</b>  Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	<b>№207, главный учебный корпус</b>  Комплект учебной мебели

	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, главный учебный корпус, аудитория №207	Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, главный учебный корпус, аудитория №209	<b>№209, главный учебный корпус</b>  Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
4	Учебная аудитория для проведения учебных занятий  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, главный учебный корпус, аудитория №211	<b>№211, главный учебный корпус</b>  Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
5	Помещение для самостоятельной работы  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, главный учебный корпус, аудитория №201	<b>№201, главный учебный корпус</b>  Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
6	Помещение для самостоятельной работы  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18б, учебный корпус №10, аудитория №308	<b>№308, учебный корпус №10</b>  Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «*Дискретная математика*» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей)





Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Дискретная математика

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**Направленность (профиль)**

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

**Разработчики:**

К. М. Н. Дроздова  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись]  
(подпись)

Н. В. Лайко  
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 10 от 25.05.2019г.

Заведующий кафедрой

[подпись]  
(подпись)

/ Т. В. Хоменко /  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»  
направленность (профиль) подготовки «Информационные системы и технологии в  
строительстве и архитектуре»

[подпись]

/ Т. В. Хоменко /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ

[подпись] Г. В. Асюткина  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

[подпись] Г. А. Дудкина  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
1.2.3. Шкала оценивания .....	6
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	9
Приложение 1 .....	10
Приложение 2 .....	12

## 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)									Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3									4
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать:										Зачет вопросы 1-19  контрольная работа №1, задание 1-4  Тестирование вопросы 1-11
	методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Уметь:										
	применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Владеть:											
методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

### 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Обучающийся не знает и не понимает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Обучающийся слабо знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Обучающийся знает и понимает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Обучающийся детально знает и понимает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осу-	Обучающийся не умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации;	Обучающийся умеет применять методики поиска, сбора и обработки информа-	Обучающийся умеет применять методики поиска, сбора и обра-	Обучающийся умеет применять методики поиска, сбора и обра-

	<p>осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач для типовых ситуаций</p>	<p>осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
	<p>Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Обучающийся не владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Обучающийся владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Обучающийся свободно владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Обучающийся владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p>

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1. Зачет

- a) типовые вопросы к зачёту (Приложение 1)
- b) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».



## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

- a) типовые задания для контрольной работы (Приложение 2)
- b) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и года издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Тест

- a) типовой комплект заданий для тестов (Приложение 2)
- b) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.  
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно»
5	Зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено (для заочной формы обучения)	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Тест	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале (зачтено/не зачтено)	Журнал успеваемости преподавателя

## Типовые вопросы/задания к зачёту

## УК-1

1. Элементы системного анализа. Алгебра множеств. Основные определения. Сравнение множеств. Булеан. Операции над множествами. Аксиоматика теории множеств. Подмножества.
2. Методики сбора информации. Теоретико-множественная модель. Алгебра отношений. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства отношений. Диаграмма Хоссэ. Решетки.
3. Методики сбора информации. Теоретико-множественная модель. Образ, прообраз и их свойства. Соответствия, функции, отображения и их свойства. Обратимость слева/справа. Критерий обратимости слева/справа. Обратимость. Критерий обратимости.
4. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Основы теории графов. Представление графов. Изоморфизм графов. Локальные характеристики графов. Пути, маршруты, цепи, циклы.
5. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Достижимость и связность в неорграфах/орграфах. Сильные компоненты. Нахождение сильных компонент. База. Антибаза.
6. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Дерево. Остовное дерево. Алгоритм выделения остовного дерева. Лес. Ко-лес. Алгоритм построения леса, ко-леса.
7. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Циклы в графах. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости. Критерий квазиэйлеровости. Гамильтоновы графы.
8. Методики обработки информации. Теоретико-множественная модель. Переключательные (булевы) функции. ДНФ/СДНФ, КНФ/СКНФ. Алгоритм приведения ДНФ к СДНФ, КНФ к СКНФ.
9. Методики обработки информации. Теоретико-множественная модель. Замкнутые классы функций. Полные наборы. Полином Жегалкина. Функциональные элементы и схемы. РКС. Минимизация РКС. Нахождение сокращенной ДНФ. Карты Карно.
10. Пусть экспериментальные данные сформированы в виде множеств  $A, B$ , которые являются подмножествами множества  $U$ . Упростив выражение и применив системный подход для решения поставленной задачи проанализировать результат, если:  $\overline{A} \cup (A \setminus \overline{B}) \cup (\overline{A} \setminus B)$ .
11. Пусть экспериментальные данные сформированы в виде множеств  $A, B, C$ , которые являются подмножествами универсального множества  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ . Выполнив операцию декартова произведения  $B \times D$ , где  $D = C - A$  и применив системный подход для решения поставленной задачи проанализировать результат, если:  $A = \{x \mid x > 4\}$ ,  $B = \{3, 5, 7\}$ ,  $C = \{1, 2, 4, 6\}$ .
12. Пусть теоретические данные представлены функцией  $f$ , заданной вектором  $\alpha_f = (0111)$ . Выполнить анализ информации и определить, является ли она функцией из класса  $T_0$  или функцией из класса  $T_1$ .
13. Пусть экспериментальные данные представлены в виде графа  $G$ , который задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Применив один из методик поиска информации, найти кратчайший путь от вершины  $x_1$ , до вершины  $x_8$  графа  $G$ .

## Типовые задания для контрольной работы

## Вариант 0

## УК-1

1. Пусть экспериментальные данные сформированы в виде множеств  $A, B, C$ , которые являются подмножествами множества  $U$ . Выполнив операции и применив системный подход для решения поставленной задачи проанализировать результат, если:  $A=(-\infty;1]$ ,  $B=[0;2)$ ,  $C=(0;1)$ :

- $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$ ;  $\bar{A}$
- $(A \setminus B) \cap C$

2. Пусть теоретические данные представлены множествами:  $X=[2,4]$ ;  $Y = \mathbb{R}$ ;  $Z = \mathbb{R}$ . Выполнить обработку информации, изобразив геометрически  $Y \times X \times Z$ .

3. Пусть теоретические данные представлены функцией:  $y = \operatorname{tg} x$ . Выполнить анализ информации и выявить вид функции: инъективная, сюръективная, биективная функция на:

- $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
- $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$

4. Пусть экспериментальные данные представлены в виде графа  $G$ , который задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Применив одну из методик поиска информации, найти кратчайший путь от вершины  $x_1$ , до вершины  $x_8$  графа  $G$ .

## Типовой комплект заданий для тестов

### УК-1

1. Пусть экспериментальные данные сформированы в виде множеств  $A=\{x \mid x < 5\}$ ,  $B=\{2,4,5,6\}$ ,  $C=\{1,3,5,6\}$ , которые являются подмножествами универсального множества  $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ . Выполнив операцию  $A \cup B$  и применив системный подход для решения поставленной задачи проанализировать результат:

- $\{1,2,2,3,4,4,5,6\}$
- $\{1,2,3,4,5,6\}$
- $\{x \mid x < 7, x \in U\}$
- $\{1,3\}$
- $\{3,4,2,5,1,6\}$

2. Пусть теоретические данные представлены множествами  $A, B, C$ . Выполнить обработку информации, определить, справедлив ли дистрибутивный закон:  $A - (B \cup C) = (A - B) \cup (A - C)$ ?

- да
- нет

3. Пусть экспериментальные данные представлены в виде графа  $G$ , который задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Применив одну из методик поиска информации, найти кратчайший путь от вершины  $x_1$ , до вершины  $x_8$  графа  $G$ .

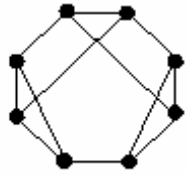
4. Выполнить критический анализ информации и выбрать условия, каждое из которых является необходимым для того, чтобы связный граф с  $n$  вершинами был планарным ( $m$  – число ребер):

- $m \leq 3n - 6$
- $m < 3n - 6$
- $m = 8$  при  $n = 6$
- $m < 19$  при  $n = 8$
- $m \leq 3n$

5. Выполнить анализ графа – дерева  $G$  с  $n$  вершинами и выбрать для  $G$  верные утверждения:

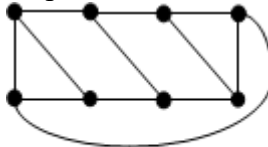
- число ребер  $m = n - 1$
- граф связный
- граф не содержит циклов
- граф планарный
- граф не эйлеров
- есть вершина степени 1
- есть вершина степени больше 1

6. Выполнить анализ графа  $G$  и определить, является ли планарным заданный граф  $G$ :

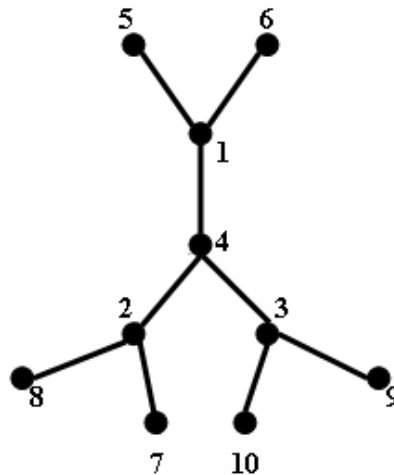


- a. да
- b. нет

7. Выполнить анализ графа  $G$  и определить, сколько граней у плоского графа:



8. Пусть экспериментальные данные представлены в виде дерева. Выполнить анализ и по дереву найти соответствующий ему код Прюфера  $P(t)$ .



- a.  $P(t) = (2\ 2\ 1\ 1\ 4\ 4\ 3\ 3)$
- b.  $P(t) = (1\ 2\ 1\ 2\ 3\ 4\ 3\ 4)$
- c.  $P(t) = (1\ 1\ 4\ 2\ 2\ 4\ 3\ 3)$

9. Пусть теоретические данные представлены в виде функции  $f = xy \oplus xz$ . Выполнить анализ и определить, является ли она:

- a. линейной
- b. монотонной
- c. несамодвойственной
- d. функцией из класса  $T_0$
- e. функцией из класса  $T_1$

10. Пусть задана система функций  $\{f, g, h\}$  (принадлежность функций классам  $T_0, T_1, L, M, S$  отображена в таблице). Выполнить обработку информации и определить, является ли полной заданная система функций.

Функции	$T_0$	$T_1$	$L$	$M$	$S$
$f$	+	-	+	+	-
$g$	-	+	+	+	-
$h$	+	+	-	+	+

- a. да
- b. нет

11. Пусть информация представлена основными классами булевых функций. Выполнить обработку информацию и определить, верно ли, что:  $T_0S \subseteq T_1$

- a. да
- b. нет