

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

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Ю. Петрова

« 30 » 05 2019 г.

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 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

**Разработчик:**

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

[Подпись]  
(подпись)

И. 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)

Т. В. Хоменко  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ

[Подпись]  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

[Подпись]  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

[Подпись]  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

[Подпись]  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Цель освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах) .....	6
5.1.1. Очная форма обучения .....	6
5.1.2. Заочная форма обучения .....	6
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 .....	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ .....	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
7. Образовательные технологии .....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	16



## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является формирование компетенций у обучающихся 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-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ПК-1 – Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств

В результате освоения дисциплины, формирующей компетенции УК-6, ПК-1, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (УК-6.1);
- методы анализа научных данных (ПК-1.1);

уметь:

- эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения (УК-6.2);
- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-1.2);

владеть:

- методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни (УК-6.3);

иметь практический опыт:

- организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок (ПК-1.3);

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

Дисциплина Б1.В.02 «Дискретная математика» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина базируется на знаниях, 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 типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

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

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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 типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Множества	16	2	2	2	1	11	Зачет, контрольная работа
2	Раздел 2. Отношения. Функции	16	2	2	2	2	10	
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	16	2	2	2	2	10	
4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	16	2	2	2	2	10	
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	16	2	2	2	2	10	
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	16	2	2	2	1	11	
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	16	2	2	2	2	10	
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	16	2	2	2	2	10	
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	16	2	2	2	2	10	
Итого		144		18	18	16	92	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Множества	16	2	1		1	14	Зачет, контрольная работа
2	Раздел 2. Отношения. Функции	15	2		1		14	
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	16	2	1		1	14	

4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	15	2		1		14
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	15	2		1		14
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	18	2	1		1	16
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	15	2		1		14
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	16	2	1	1		14
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	18	2		1	1	16
Итого		144		4	6	4	130



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Множества	Метод системного анализа Теория множеств. Множества. Операции над множествами
2	Раздел 2. Отношения. Функции	Методики сбора информации Отношения. Функции. Бинарные отношения, операции, свойства, виды. Функция как вид отношения, свойства, виды.
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	Методики поиска информации Основные понятия теории графов. Типы графов. Способы задания графов. Операции над графами. Изоморфизм, связность.
4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	Методики поиска информации Алгоритмы поиска путей на графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов на взвешенных графах.
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Методики поиска информации. Дерево. Остов. Фундаментальные циклы. Матрица фундаментальных циклов
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	Методики обработки информации. Основные булевы функции одной и двух переменных. Формулы. Реализация функций формулами, эквивалентность формул
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	Методики обработки информации: Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Совершенные нормальные формы. Правила перехода. Полином Жегалкина
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	Анализ и синтез информации. Минимизация логических функций. Сокращенная дизъюнктивная нормальная форма. Карты Карно
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	Анализ и синтез информации. 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	Раздел 1. Множества	Лабораторная работа №1. Применение системного подхода для решения задач теории множества
2	Раздел 2. Отношения. Функции	Лабораторная работа №2. Применение методики сбора информации: бинарные отношения, функция как вид отношения, проверка свойств
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	Лабораторная работа №3. Применение методики поиска информации: графы, изоморфизм, связность
4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	Лабораторная работа №4. Применение методики поиска информации: реализация алгоритмов поиска путей на графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов на взвешенных графах
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные	Лабораторная работа №5. Применение методики поиска информации: построение дерева, остова, фундаментальных

	циклы	циклов. Матрица фундаментальных циклов
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	Лабораторная работа №6. Применение методики обработки информации: работа с основными булевыми функциями одной и двух переменных. Реализация функций
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	Лабораторная работа №7. Применение методики обработки информации: построение дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Совершенные нормальные формы
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	Лабораторная работа №8. Анализ и синтез информации: выполнение минимизации логических функций, построение сокращенной дизъюнктивной нормальной формы.
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	Лабораторная работа №9. Анализ и синтез информации: 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	Раздел 1. Множества	Работа с множествами, выполнение операций над множествами, проверка свойств операций с использованием методик системного подхода для решения задач теории множества
2	Раздел 2. Отношения. Функции	Работа с бинарными отношениями, выполнение операций, проверка свойств с применением методики сбора информации. Функция как вид отношения, свойства, виды
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	Работа с графами с применением методики поиска информации: способы задания графов, операции над графами. Изоморфизм, связность
4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	Разработка алгоритмов поиска путей на графах с применением методики поиска информации: Эйлеровы и гамильтоновы циклы, разработка алгоритмов поиска кратчайших маршрутов на взвешенных графах
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Работа с подграфами с применением методики поиска информации: построение дерева, остова, фундаментальные циклы. Матрица фундаментальных циклов
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	Работа с булевыми функциями одной и двух переменных с применением методики обработки информации: формулы, реализация функций формулами, эквивалентность формул
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	Работа с применением методики обработки информации: дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и конъюнктивная нормальная форма (КНФ), совершенные нормальные формы, правила перехода, полином Жегалкина
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	Работа с применением методики анализа и синтеза информации: минимизация логических функций, сокращенная дизъюнктивная нормальная форма, карты Карно
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	Работа с полными системами логических функций с применением методики анализа и синтеза информации: 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	Раздел 1. Множества	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
2	Раздел 2. Отношения. Функции	Подготовка к лабораторной работе №2 Подготовка к практической работе №2 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	Подготовка к лабораторной работе №3 Подготовка к практической работе №3 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	Подготовка к лабораторной работе №4 Подготовка к практической работе №4 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Подготовка к лабораторной работе №5 Подготовка к практической работе №5 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	Подготовка к лабораторной работе №6 Подготовка к практической работе №6 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	Подготовка к лабораторной работе №7 Подготовка к практической работе №7 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	Подготовка к лабораторной работе №8 Подготовка к практической работе №8 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	Подготовка к лабораторной работе №9 Подготовка к практической работе №8 Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11] [1]-[7], [8 - 11]

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Множества	Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к практической работе №1 Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10] [1]-[7], [8 - 10] [1]-[7], [8 - 10]



		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
2	Раздел 2. Отношения. Функции	Подготовка к лабораторной работе №2	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №2	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
3	Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность	Подготовка к лабораторной работе №3	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №3	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
4	Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах	Подготовка к лабораторной работе №4	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №4	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
5	Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы	Подготовка к лабораторной работе №5	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №5	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
6	Раздел 6. Функции алгебры логики	Подготовка к лабораторной работе №6	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №6	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
7	Раздел 7. Формы представления логических функций	Подготовка к лабораторной работе №7	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №7	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
8	Раздел 8. Минимизация логических функций	Подготовка к лабораторной работе №8	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №8	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]
9	Раздел 9. Полные системы логических функций	Подготовка к лабораторной работе №9	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к практической работе №8	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к контрольной работе	[1]-[7], [8 - 10]
		Подготовка к зачету	[1]-[7], [8 - 10]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Применение методик поиска, сбора, обработки, анализа информации и системного подхода при решении задач теории графов и алгебры логики.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

учебным планом не предусмотрены

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>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><u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ</p>
<p><u>Практические занятия</u> 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><u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, 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: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторения лекционного материала; – подготовки к практическим и лабораторным занятиям; – 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.</p>
<p><u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях. 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</p>
<p><u>Подготовка к зачёту</u> Подготовка студентов к зачёту включает три стадии: – самостоятельная работа в течение семестра; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту; – подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в перечне вопросов</p>



## 7. Образовательные технологии

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

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Дискретная математика» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся 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 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 материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

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. Шапорев, С.Д. Дискретная математика. курс лекций и практических занятий: учебное пособие / С.Д. Шапорев. – 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. Лайко, Н.В. Методические указания к выполнению практических и лабораторных работ по дисциплине «Дискретная математика» / Н.В. Лайко. – Астрахань: АГАСУ. – 2019г. – 96с.

<http://moodle.aucu.ru>

8. Лайко, Н.В. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Дискретная математика» / Н.В. Лайко. – Астрахань: АГАСУ. – 2019г. – 20с.

<http://moodle.aucu.ru>

9. Лайко, Н.В. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Дискретная математика» / Н.В. Лайко. – Астрахань: АГАСУ. – 2019г. – 123.

г) перечень онлайн курсов:

10. Курс «Дискретная математика»

<https://www.intuit.ru/studies/courses/104937/info>

## **8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer
- Visual Studio
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
- Lazarus
- PascalABC.NET

## **8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал: <http://moodle.aucu.ru>

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»: <https://biblioclub.ru>

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)

6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)

7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

**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, 186, аудитория №203	аудитория №203 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №4	аудитория №4 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №207	аудитория №207 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №209	аудитория №209 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №211	аудитория №211 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201	аудитория №201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 186, аудитория №308	аудитория №308 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)



Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины

Дискретная математика  
(наименование дисциплины)

на 2020 - 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

Т.В.Хоменко /  
И.О. Фамилия

протокол № 8 от 11 марта 2020 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

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

а) основная учебная литература:

1. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник : [16+] / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 4-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 278 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>
2. Бекарева, Н. Д. Дискретная математика : учебное пособие : [16+] / Н. Д. Бекарева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 80 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573763>

Составители изменений и дополнений:

Разработчик:

к.т.н., доцент  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

Н.В. Майко /  
И.О.Ф.

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

д.т.н., профессор  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

Т.В. Хоменко /  
И.О. Фамилия

«12» марта 2020г.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины «Дискретная математика»  
по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и  
архитектуре».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.  
Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Целью 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».

Учебная дисциплина Б1.В.02 «Дискретная математика» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины, (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика» в рамках школьной программы.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Множества

Раздел 2. Отношения. Функции

Раздел 3. Графы, способы их задания. Связность

Раздел 4. Графы. Алгоритмы поиска на графах

Раздел 5. Графы. Остов графа. Фундаментальные циклы

Раздел 6. Функции алгебры логики

Раздел 7. Формы представления логических функций

Раздел 8. Минимизация логических функций

Раздел 9. Полные системы логических функций

Заведующий кафедрой САПРиМ



подпись



И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Дискретная математика»

ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» по программе бакалавриата

В.В. Лаптевым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Дискретная математика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик - доцент, к.т.н. Лайко Н.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» соответствует требованиям ФГОС ВО направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 N 926 и зарегистрированного в Минюсте России 12.10.2017 г. N 48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла Блок 1. «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Дискретная математика» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях: знать, уметь, владеть, иметь практический опыт соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Дискретная математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».



Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Дискретная математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Дискретная математика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков, практического опыта и компетенций, заявленной в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Дискретная математика» представлены перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Дискретная математика» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Дискретная математика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанная доцентом, к.т.н. Н.В. Лайко, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» по программе бакалавриата и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
доцент кафедры  
«Автоматизированные системы  
обработки информации и управления»,  
к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный технический  
университет»



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Дискретная математика»

ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» по программе бакалавриата

И.Ю. Кучиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Дискретная математика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик - доцент, к.т.н. Лайко Н.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» соответствует требованиям ФГОС ВО направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 N 926 и зарегистрированного в Минюсте России 12.10.2017 г. N 48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла Блок 1. «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Дискретная математика» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях: знать, уметь, владеть, иметь практический опыт соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Дискретная математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Дискретная математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Дискретная математика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков, практического опыта и компетенций, заявленной в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Дискретная математика» представлены перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Дискретная математика» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ


На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Дискретная математика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанная доцентом, к.т.н. Н.В Лайко, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» по программе бакалавриата и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Исполнительный директор  
ООО «ТРАСТ-ПОИНТ»

Кучин И.Ю.



  
(подпись) Ф. И. О.



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

---

УТВЕРЖДАЮ



**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. Доценко  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись]  
(подпись)

Н. В. Майко  
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] И. В. Ксютина  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

[подпись] Л. 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.....	5
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 .....	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	8
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	10
Приложение 1 .....	11
Приложение 2 .....	13



# 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-6. – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 1-10  контрольная работа, задание 1-2  Тестирование вопросы 1-5
	Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ПК-1. – Способность прово-	Знать: методы анализа научных данных	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 11-23

дуть исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	Уметь:											контрольная работа, задание 3-6
	оформлять результаты научно-исследовательских и конструкторских работ											
	Иметь практический опыт:											
	организации сбора и изучения технической информации по теме исследований и разработок											
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Тестирование вопросы 6-16

## 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-6. – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать тра-	Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики	Обучающийся не знает и не понимает основные приемы эффективного управления собственным временем;	Обучающийся слабо знает основные приемы эффективного управления собственным временем; ос-	Обучающийся знает и понимает основные приемы эффективного управления собственным временем;	Обучающийся детально знает и понимает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные мето-



екторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
	Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	Обучающийся не умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	Обучающийся умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	Обучающийся умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения для типовых ситуаций	Обучающийся умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Владеет: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	Обучающийся не владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	Обучающийся слабо владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	Обучающийся владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	Обучающийся владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-1 – Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	Знает: методы анализа научных данных	Обучающийся не знает и не понимает методы анализа научных данных	Обучающийся слабо знает методы анализа научных данных	Обучающийся знает и понимает методы анализа научных данных	Обучающийся детально знает и понимает методы анализа научных данных, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Умеет: оформлять результаты научно-исследовательских и	Обучающийся не умеет оформлять результаты научно-	Обучающийся слабо умеет оформлять результаты научно-	Обучающийся умеет оформлять результаты научно-	Обучающийся умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-



	опытно-конструкторских работ	исследовательских и опытно-конструкторских работ	исследовательских и опытно-конструкторских работ	исследовательских и опытно-конструкторских работ для типовых ситуаций	конструкторских работ для решения поставленных задач, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Имеет практический опыт: организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся не имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся имеет слабый практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

### 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

а) типовые вопросы к зачёту (Приложение 1)

б) 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 1	Оценка 2	Критерии оценки 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 пятибальной шкале или зачтено/не зачтено (для заочной формы обучения)	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Тест	Систематически на занятиях	По пятибальной шкале (зачтено/не зачтено)	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы/задания к зачёту

УК-6

1. Понятие информации. Сообщения, знания. Понятие и свойства информации. Самоконтроль, сигналы и данные.
2. Основные понятия теории информации. Техническая и семантическая информация. Общая характеристика процесса передачи информации. Саморазвитие, самообразование.
3. Информационные процессы. Коммуникационная деятельность. Управление собственным временем.
4. Модель системы передачи (и хранения) информации. Понятие информационной сети. Информационные узлы.
5. Мера количества информации. Основные приемы эффективного управления собственным временем. Энтропия источника независимых и зависимых сообщений.
6. Модель самоконтроля, саморазвития и самообразования. Теория множеств, как средство отображения модели состава системы. Основные положения теории множеств. Упорядоченные множества.
7. Модель самоконтроля, саморазвития и самообразования. Структура системы. Понятие связи. Страты системы. Описание связей элементов с помощью соответствий. Отношения.
8. Описать свойства информации при тренировке сознательного контроля над количеством времени, потраченного на конкретные виды деятельности.
9. Привести пример расчёта количества информации в процессе управления временем, при котором специально увеличиваются эффективность и продуктивность.
10. Описать технологии приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков с позиции информационного процесса.

ПК-1

11. Элементы системного анализа. Алгебра множеств. Основные определения. Сравнение множеств. Булеан. Операции над множествами. Аксиоматика теории множеств. Подмножества.
12. Методики сбора информации. Теоретико-множественная модель. Алгебра отношений. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства отношений. Диаграмма Хоссэ. Решетки.
13. 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.
14. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Основы теории графов. Представление графов. Изоморфизм графов. Локальные характеристики графов. Пути, маршруты, цепи, циклы.
15. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Достижимость и связность в неорграфах/орграфах. Сильные компоненты. Нахождение сильных компонент. База. Антибаза.
16. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Дерево. Остовное дерево. Алгоритм выделения остовного дерева. Лес. Ко-лес. Алгоритм построения леса, колеса.
17. Методика поиска информации. Теоретико-множественная модель. Циклы в графах. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости. Критерий квазиэйлеровости. Гамильтоновы графы.
18. Методики обработки информации. Теоретико-множественная модель. Переключаемые (булевы) функции. ДНФ/СДНФ, КНФ/СКНФ. Алгоритм приведения ДНФ к



СДНФ, КНФ к СКНФ.

19. 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.

20. 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:  $\overline{A} \cup (A \setminus \overline{B}) \cup (\overline{A} \setminus \overline{B})$ .

21. 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 декартово произведения  $B \times D$ , где  $D = C - A$  и применив системный подход для решения поставленной задачи проанализировать результат, если:  $A = \{x \mid x > 4\}$ ,  $B = \{3, 5, 7\}$ ,  $C = \{1, 2, 4, 6\}$ .

22. 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  $T_1$ .

23. 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-6

1. Для эффективного планирования и контроля собственного времени необходимо определить, какое количество информации по Хартли может содержать система самоконтроля времени, если информационная емкость этой системы определяется десятичным числом 1250.

2. Передаётся сообщение об управлении временем, которое длится 10с. Определить, количество информации, содержащееся в этом сообщении, если задано: число элементов разложения в одной строке равно 600, число строк равно 600, число градаций яркости равно 128, число кадров в секунду равно 25.

## ПК-1

3. 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:  $A=(-\infty;1]$ ,  $B=[0;2)$ ,  $C=(0;1)$ :

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

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

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

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

6. 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-6

1. Для контролирования собственного времени используют понятие информации, где под информацией понимают:
  - а) воспринимаемые человеком или специальными устройствами сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах;
  - б) часть знаний, использующихся для ориентирования, активного действия, управления;
  - в) сообщения, передающиеся в форме знаков или сигналов;
  - г) сведения, обладающие новизной.
  
2. Для саморазвития используют понятие информации, не зависящую от личного мнения или суждения, которую можно назвать:
  - а) достоверной;
  - б) актуальной;
  - в) объективной;
  - г) полезной.
  
3. Для саморазвития и самообучения используют понятие информации, которую по способу ее восприятия человеком подразделяется на:
  - а) текстовую, числовую, графическую, музыкальную, комбинированную;
  - б) обыденную, общественно-политическую, эстетическую;
  - в) визуальную, звуковую, тактильную, обонятельную, вкусовую;
  - г) научную, производственную, техническую, управленческую.
  
4. Для оценки и контроля собственного времени примером числовой информации может служить:
  - а) разговор по телефону;
  - б) иллюстрация в книге;
  - в) таблица значений тригонометрических функций;
  - г) симфония.
  
5. Для оптимизация временных ресурсов используется информация, которая:
  - а) то, что поступает в наш мозг из многих источников и во многих формах и, взаимодействуя там, образует нашу структуру знания;
  - б) сведения, полностью снимающие или уменьшающие существующую до их получения неопределенность;
  - в) неотъемлемый атрибут материи;
  - г) отраженное разнообразие.

### ПК-1

6. 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:

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

- d. {1,3}
- e. {3,4,2,5,1,6}

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

- a. да
- b. нет

8. 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 x1, до вершины x8 графа G.

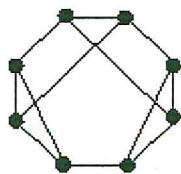
9. Выполнить критический анализ информации и выбрать условия, каждое из которых является необходимым для того, чтобы связный граф с n вершинами был планарным (m – число ребер):

- a.  $m \leq 3n - 6$
- b.  $m < 3n - 6$
- c.  $m = 8$  при  $n = 6$
- d.  $m < 19$  при  $n = 8$
- e.  $m \leq 3n$

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

- a. число ребер  $m = n - 1$
- b. граф связный
- c. граф не содержит циклов
- d. граф планарный
- e. граф не эйлеров
- f. есть вершина степени 1
- g. есть вершина степени больше 1

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

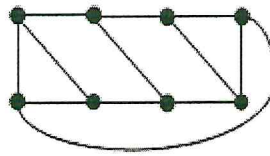


- a. да

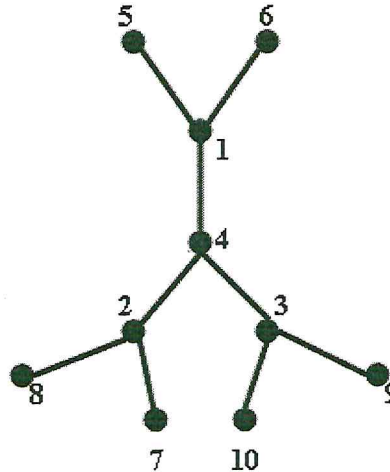


b. нет

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



13. 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.  $P(t) = (1\ 1\ 4\ 2\ 2\ 4\ 3\ 3)$

14. 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  $T_1$

15. 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

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

- a. да
- b. нет