

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: проректор  
Дата подписания: 26.06.2024 15:38:18  
Уникальный программный ключ:  
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"**

**Факультет**

**Факультет государственной службы и управления**

**Кафедра**

**Информационных технологий**

**"УТВЕРЖДАЮ"**

Проректор

\_\_\_\_\_ Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.10**

**"Дискретная математика"**

**09.03.03 Прикладная информатика**

**Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами"**

Форма обучения

*очная*

Общая трудоемкость

*8 ЗЕТ*

Год начала подготовки по учебному плану

*2024*

Составитель(и):

*д-р техн. наук, профессор*

\_\_\_\_\_ О.Е. Шабаяев

Рецензент(ы):

*канд. физ.-мат. наук, доцент*

\_\_\_\_\_ Н.В. Брадул

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Дискретная математика" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922 с изменениями)

Самостоятельно установленным образовательным стандартом по направлению подготовки высшего образования 09.03.03 Прикладная информатика (приказ ФГБОУ ВО «РАНХиГС» от 07.09.2023 г № 01-24607)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от 16.04.2024 № 9

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2026 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2027 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2028 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

### 1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – повышение общей математической культуры обучающихся, формирование у них навыков логического и алгоритмического мышления, а также подготовка к применению дискретных математических моделей в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин учебного плана подготовки.

### 1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных, фундаментальных понятий и методов дискретной математики;
- обеспечение математическим аппаратом естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- формирование навыков использования методов дискретной математики для решения прикладных и научных задач;
- привитие студентам навыков самообразования;
- овладение основными методами работы с дискретными структурами.

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО: Б1.О

*1.3.1. Дисциплина "Дискретная математика" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:*

Математика

*1.3.2. Дисциплина "Дискретная математика" выступает опорой для следующих элементов:*

Теория вероятностей и математическая статистика

Исследование операций и методы оптимизации

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

*ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности*

Знать:

**Уровень 1** основные законы естественнонаучных дисциплин для использования в профессиональной деятельности

**Уровень 2** основные методы использования дискретной математики при формализации прикладных задач

**Уровень 3** основные методы дискретной математики для решения прикладных задач

Уметь:

**Уровень 1** применять основные законы естественнонаучных дисциплин для использования в профессиональной деятельности

**Уровень 2** применять приемы использования дискретной математики при формализации прикладных задач

**Уровень 3** применять методы дискретной математики для решения прикладных задач

Владеть:

**Уровень 1** навыками анализа информации

**Уровень 2** приемами использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности

**Уровень 3** методами дискретной математики для решения прикладных задач

*В результате освоения дисциплины "Дискретная математика" обучающийся должен:*

#### 3.1 Знать:

Базовый инструментарий дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности

#### 3.2 Уметь:

Применять математический аппарат и методы дискретной математики и осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи в профессиональной деятельности

#### 3.3 Владеть:

Работы с математическими методами и моделями дискретной математики в рамках своей профессиональной деятельности

**1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация**

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Дискретная математика" видом промежуточной аттестации является Экзамен

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоёмкость дисциплины "Дискретная математика" составляет 8 зачётные единицы, 288 часов.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.

**2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Теория множеств и элементы комбинаторики</b>						
Основные понятия и операции с множествами /Лек/	1	2	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Основные понятия и операции с множествами /Пр/	1	4	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Основные понятия и операции с множествами /Ср/	1	6	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Отношения и отображения /Лек/	1	2	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Отношения и отображения /Пр/	1	6	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Отношения и отображения /Ср/	1	12	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

				Э1 Э2 Э3		
Основные комбинаторные конфигурации /Лек/	1	2	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Основные комбинаторные конфигурации /Пр/	1	4	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Основные комбинаторные конфигурации /Ср/	1	6	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Алгебра Буля</b>						
Высказывания и операции с ними /Лек/	1	2	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Высказывания и операции с ними /Пр/	1	4	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Высказывания и операции с ними /Ср/	1	8	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Алгебра булевых функций /Лек/	1	2	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Алгебра булевых функций /Пр/	1	4	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Алгебра булевых функций /Ср/	1	8	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Формы представления булевых функций /Лек/	1	4	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Формы представления булевых функций /Пр/	1	6	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

Формы представления булевых функций /Ср/	1	12	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Минимизация булевых функций /Лек/	1	2	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Минимизация булевых функций /Пр/	1	4	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Минимизация булевых функций /Ср/	1	15	ОПК-1.2	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Дискретная математика /Конс/	1	2	ОПК-1.2	Л1.1Л2.2Л3 .2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Теория графов</b>						
Способы задания графов /Лек/	2	2	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Способы задания графов /Пр/	2	4	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Способы задания графов /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Построение циклов и поиск путей /Лек/	2	4	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Построение циклов и поиск путей /Пр/	2	8	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Построение циклов и поиск путей /Ср/	2	12	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4	0	

				Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3		
Сети /Лек/	2	2	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Сети /Пр/	2	4	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Сети /Ср/	2	7	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Деревья и их применение /Лек/	2	4	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Деревья и их применение /Пр/	2	8	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Деревья и их применение /Ср/	2	12	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. Основы теории автоматов</b>						
Определение конечных автоматов /Лек/	2	2	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Определение конечных автоматов /Пр/	2	4	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Определение конечных автоматов /Ср/	2	12	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Способы задания автоматов /Лек/	2	4	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

Способы задания автоматов /Пр/	2	8	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Способы задания автоматов /Ср/	2	12	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Основы теории графов /Конс/	2	2	ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.

1. В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате «Power Point». Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь со студентами, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеофильмов. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

2. При изложении теоретического материала используются такие методы:

- монологический;
- показательный;
- диалогический;
- эвристический;
- исследовательский;
- проблемное изложение.

3. Используются следующие принципы дидактики высшей школы:

- последовательность обучения;
- систематичность обучения;
- доступность обучения;
- принцип научности;
- принципы взаимосвязи теории и практики;
- принцип наглядности и др.

В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

4. Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуального задания в форме реферата, эссе, презентации, эмпирического исследования.

### РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Рекомендуемая литература

##### 1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Верзилов А. Н.	Дискретная математика: в 2-х ч.: конспект лекций для студентов образовательного уровня «бакалавр» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения Ч. 1 [Электронный ресурс]: конспект лекций (100 с.)	, 2016

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	О.Е. Шабаев	Конспект лекций по учебной дисциплине "Основы теории графов" для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" очной формы обучения (112 с.)	Донецк: ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
<b>2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хаггарт Р	Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12723">http://www.iprbookshop.ru/12723</a> . : учебное пособие ()	Техносфера, 2012
Л2.2	Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В.	Элементы дискретной математики: учебник (280 с.)	ИНФРА-М, Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002
Л2.3	Лавров И.А., Максимова Л.Л.	Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: сборник задач (223 с.)	Наука, 1984
Л2.4	Кузнецов О.П., Адельсон - Вильский Г.М.	Дискретная математика для инженера ()	Энергоатомиздат, 1998
Л2.5	Верзилов А. Н.	Дискретная математика: в 2-х ч.: конспект лекций для студентов образовательного уровня «бакалавр» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения Ч. 2 [Электронный ресурс] : конспект лекций (100 с.)	, 2016
<b>3. Методические разработки</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Верзилов А. Н.	Дискретная математика: в 2-х ч. 2: конспект лекций для студентов образовательного уровня «бакалавр» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения [Электронный ресурс]: конспект лекций (100 с.)	, 2016
Л3.2	Верзилов А. Н.	Дискретная математика: в 2-х ч.: конспект лекций для студентов образовательного уровня «бакалавр» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения Ч. 1 [Электронный ресурс] : конспект лекций (100 с.)	, 2016
Л3.3	О. Е. Шабаев	Методические рекомендации для проведения практических занятий по учебной дисциплине «Дискретная математика» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 9.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения (26 с.)	Донецк: ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
Л3.4	О. Е. Шабаев	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине «Дискретная математика» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 9.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения (25 с.)	Донецк: ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
<b>4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Дехтярь М.И. Дискретная математика : учебное пособие / Дехтярь М.И. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-4497-1641-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/120477.html">https://www.iprbookshop.ru/120477.html</a>	<a href="https://www.iprbookshop.ru/120477.htm">https://www.iprbookshop.ru/120477.htm</a>	

Э2	Седова Н.А. Дискретная математика : учебник для СПО / Седова Н.А., Седов В.А.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-4488-0451-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89997.html">https://www.iprbookshop.ru/89997.html</a>	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89997.html">www.iprbookshop.ru/89997.html</a>
Э3	Шмырин А.М. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для СПО / Шмырин А.М., Седых И.А.. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-88247-960-1, 978-5-4488-0751-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92827.html">https://www.iprbookshop.ru/92827.html</a>	<a href="https://www.iprbookshop.ru/92827.html">https://www.iprbookshop.ru/92827.html</a>

#### 4.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

При проведении лекций используется аудитория с мультимедийным оборудованием. Аудиторные занятия проводятся в компьютерных классах с доступом к сети Интернет. Для проведения консультаций в online-режиме используется LMS Moodle и Skype.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP и выше; пакет Microsoft Office 2010 и выше.

#### 4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ГОУ ВПО ДОНАУИГС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

#### 4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых занятий и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 808 учебный корпус № 1.

- компьютеры (9); программное обеспечение - Microsoft Office 2010 (лицензия № 47556582 от 19.10.2010 г., лицензия № 49048130 от 19.09.2011);

- специализированная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (26), стационарная доска.

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации:

читальные залы, учебные корпуса 1, б. Адрес: г. Донецк, ул. Челюскинцев 163а, г. Донецк, ул. Артема 94.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ГОУ ВПО ДОНАУИГС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

Сервер: AMD FX 8320/32Gb(4x8Gb)/4Tb(2x2Tb). На сервере установлена свободно распространяемая операционная система DEBIAN 10. MS Windows 8.1 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Windows XP (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Windows 7 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft № 42638778, № 44250460), MS Office 2010 Russian (лицензии Microsoft № 47556582, № 49048130), MS Office 2013 Russian (лицензии Microsoft № 61536955, № 62509303, № 61787009, № 63397364), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL), IncScape (лицензия GPL 3.0+), PhotoScape (лицензия GNU GPL), 1С ERP УП, 1С ЗУП (бесплатные облачные решения для образовательных учреждений от 1Cfresh.com), OnlyOffice 10.0.1 (SaaS, GNU Affero General Public License3).

## РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Сколько одинаковых элементов может содержаться в одном множестве?
2. Если название города состоит из множества букв алфавита, то какова мощность множества для

города Енакиево?

3. Какой из способов определения множеств используется при переключке студентов группы?
4. Какие множества считаются равными? Приведите примеры.
5. Определите пересечение простых и нечетных чисел на отрезке от  $[1; 10]$ .
6. Дайте определение симметрической разности. Как вы думаете, почему она называется симметрической?
7. Нарисуйте диаграмму Эйлера для дополнения.
8. Какие операции над множествами применяются в формуле включений и исключений?
9. Если составить футбольную команду (множество) из студентов факультета, то при каких условиях семейство групп факультета будет покрытием или разбиением?
10. Какие из законов алгебры подмножеств не совпадают по смыслу с законами алгебры, которую вы изучали в школе?
11. Какой из законов алгебры подмножеств позволяет перейти от пересечения множеств к их объединению?
12. Сформулируйте дистрибутивный закон алгебры подмножеств.
13. Что такое булеан? Сформулируйте теорему о мощности булеана.
14. Что будет являться дополнением к пустому множеству?
15. Чем отличается упорядоченная пара объектов от множества?
16. Если одно из множеств содержит четыре дисциплины, а второе – экзаменационные оценки, то как найти их прямое произведение?
17. Что называется степенью множества?
18. Как вычислить мощность прямого произведения из вопроса номер 2?
19. Дайте определение бинарного отношения.
20. Какое отношение называется тождественным?
21. Где находят применение многомерные отношения?
22. Приведите пример композиции двух отношений.
23. Какое отношение называется рефлексивным?
24. Какое отношение называется симметричным?
25. Объясните, как построить замыкание отношения относительно некоторого свойства?
26. Какое отношение называется отношением эквивалентности?
27. Какое отношение называется отношением частичного порядка?
28. Дайте определение функции. Какая функция называется тотальной?
29. Как называется функция, значения которой не повторяются?
30. Дайте определение биекции.
31. Сформулируйте правило суммы. Приведите примеры.
32. Сформулируйте правило произведения. Приведите примеры.
33. Чем отличается упорядоченная выборка от неупорядоченной?
34. Как называется выборка, где один элемент может встретиться несколько раз?
35. Является ли сочетание с повторениями множеством? Почему?
36. Сколькими способами можно разместить 5 человек за столом, на котором поставлено 5 приборов?
37. Как подсчитать количество трехзначных чисел, используя формулы комбинаторики?
38. Почему коэффициенты  $C_n^k$  называют биномиальными?
39. Сформулируйте понятие перестановки из  $n$  элементов. Приведите примеры.
40. Какую перестановку называют инверсией?
41. Как перестановку можно использовать в алгоритмах сортировки?
42. Запишите по памяти биномиальную теорему.
43. Как можно использовать треугольник Паскаля?
44. Запишите полиномиальную теорему для случая трех переменных.
45. Какая переменная называется индивидуальной или предметной?
46. Как называется мысленное отражение объективной связи между предметами?
47. Какое высказывание называется простым?
48. Какую роль в формальном языке играют логические операции?
49. Какое множество называется булевым?
50. Приведите примеры истинных и ложных высказываний.
51. Что называется дизъюнкцией двух высказываний?
52. Что называется конъюнкцией двух высказываний?
53. Постройте таблицу истинности для операции импликации.
54. Какая операция равносильна отрицанию конъюнкции двух высказываний?
55. Дайте определение тавтологии?
56. Что является отрицанием любой тавтологии?

57. Назовите область значений булевой функции?
58. Что является областью определения булевой функции?
59. Какие наборы называются соседними, а какие противоположными?
60. От чего зависит количество строк таблицы булевой функции?
61. Какая переменная булевой функции называется существенной?
62. Перечислите унарные элементарные функции.
63. Дайте определение суперпозиции функций.
64. Какое выражение можно назвать формулой, подформулой?
65. Какой приоритет операций используют для уменьшения количества скобок в формулах?
66. Как называются формулы, реализующие равные булевы функции?
67. Перечислите законы алгебры Буля.
68. Какие операции входят в законы алгебры Жегалкина?
69. Возможен ли переход от алгебры Буля к алгебре Жегалкина и наоборот? Каким образом?
70. В чем заключается принцип двойственности? Приведите примеры.
71. Какое выражение называется элементарной конъюнкцией?
72. Как называют конъюнкцию, имеющую ранг, равный нулю?
73. Могут ли в дизъюнктивной нормальной форме присутствовать одинаковые элементарные конъюнкции?
74. Перечислите законы алгебры, которые используются в построении дизъюнктивной нормальной формы формулы.
75. Может ли функция иметь несколько дизъюнктивных нормальных форм?
76. Какая ДНФ называется совершенной ДНФ?
77. Какое выражение называют элементарной дизъюнкцией?
78. Как называют конъюнкцию различных элементарных дизъюнкций?
79. Дайте определение совершенной конъюнктивной нормальной формы.
80. Какую элементарную конъюнкцию называют монотонной?
81. Что является степенью полинома Жегалкина?
82. Как можно получить полином Жегалкина из любой формулы?
83. Перечислите методы построения полинома Жегалкина.
84. Какое свойство полинома Жегалкина используют для нахождения существенных переменных?
85. Что называется минимизацией булевой функции?
86. Какую дизъюнктивную нормальную форму называют минимальной?
87. Дайте определение импликанты булевой функции.
88. Сформулируйте теорему о связи между минимальной и сокращенной ДНФ.
89. Какими свойствами обладает тупиковая ДНФ?
90. Перечислите этапы отыскания минимальной ДНФ.
91. В каком методе применяется формула неполного склеивания?
92. В каком случае для построения сокращенной ДНФ применяют метод Блейка?
93. В каком случае для построения сокращенной ДНФ применяют метод Нельсона?
94. Перечислите свойства сокращенной ДНФ.
95. Какими методами можно отыскать минимальную КНФ?
96. Приведите пример изоморфных графов.
97. Сформулируйте критерий изоморфности графов.
98. Перечислите свойства инвариантные относительно изоморфизма.
99. Какую задачу решал швейцарский математик Эйлер? Решил ли он её?
100. Какой цикл называют эйлеровым?
101. Сформулируйте критерий существования эйлерового цикла в графе?
102. Какой вид графа имеет эйлеров путь, но не имеет эйлерового цикла?
103. Какую задачу решал ирландский математик Гамильтон? Получено ли решение?
104. Дайте определение гамильтонового пути и гамильтонового цикла.
105. Сформулируйте достаточное условие существования гамильтонового цикла?
106. Какой граф называют взвешенным?
107. Как отыскать кратчайший путь в графе? Кто разработал алгоритм его поиска?
108. Чем отличается алгоритм Флойда от алгоритма Дейкстры?
109. Какой граф называется сетью?
110. Когда говорят, что в сети задан поток?
111. Как определяется пропускная способность сети?
112. Может ли дуга сети иметь отрицательную пропускную способность?
113. Чему равняется сумма потоков по всем дугам, входящим в вершину сети?
114. Что называется величиной потока в сети?

115. Дайте определение разреза сети.
116. Сколько разрезов может иметь сеть?
117. Что является пропускной способностью разреза сети?
118. Сформулируйте теорему Форда - Фалкерсона.
119. Когда впервые был предложен метод построения максимального потока в сети?
120. Объясните суть алгоритма построения максимального потока в сети.
121. Привести основные типы конечных автоматов. Привести функциональные схемы.
122. Объяснить понятие пути и цикла. Понятие связности.
123. Сформулировать понятие конечного автомата. Задачи анализа и синтеза автоматов.
124. Дать определение Эйлера цикла. Критерий наличия Эйлера цикла.
125. Изложить метод ветвей и границ на примере задачи коммивояжера.
126. Объяснить понятие графа. Виды графов. Степень вершины. Объединение графов.
127. Описать способы задания конечных автоматов.
128. Дать определение сети. Теорема Форда – Фалкерсона.
129. Изложить алгоритм нахождения кратчайшего пути Дейкстра. Пример.
130. Объяснить понятие дерева. Основные понятия и определения.
131. Изложить алгоритм нахождения максимального потока в сети.
132. Перечислить способы задания графов. Примеры.
133. Дать определение изоморфизма графов. Критерий изоморфизма. Пример.
134. Охарактеризовать основные понятия бинарных деревьев. Алгоритмы обхода деревьев.
135. Описать нахождение Гамильтонова цикла в графе. Теорема Дирака.
136. Изложить практическое применение бинарного дерева поиска. Алгоритм добавления
137. Объяснить понятие нагруженного графа. Определение кратчайшего пути.
138. Сформулировать правила построения дерева принятия решений. Пример.
139. Изложить алгоритм поиска минимального остовного дерева.
140. Дать определение формальной порождающей грамматики. Язык.

## 5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Дискретная математика" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Дискретная математика" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос (контроль знаний раздела учебной дисциплины)

Собеседование (самостоятельная работа)

Индивидуальные задания

Контрольные задания(выполняются на практических занятиях)

## РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ

## **ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудиторные занятия по дисциплине "Дискретная математика" проводятся в форме лекционных и практических занятий.

На лекционных занятиях, согласно учебному плану дисциплины, обучающимся предлагается рассмотреть основные темы курса. Студенту предлагается участвовать в диалоге с преподавателем, в ходе которого могут обсуждаться моменты, актуальные для его будущей практической деятельности; он может высказать свое мнение после сопоставления разных фактов и разнообразных точек зрения на них.

К числу важнейших умений, являющихся неотъемлемой частью успешного учебного процесса, относится умение работать с различными литературными источниками, содержание которых так или иначе связано с изучаемой дисциплиной.

Подготовку к любой теме курса рекомендуется начинать с изучения презентационных материалов или учебной литературы, в которых дается систематизированное изложение материала, разъясняется смысл разных терминов и сообщается об изменениях в подходах к изучению тех или иных проблем данного курса.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине организована в следующих видах:

1. изучение теоретического материала по заданной теме;
2. анализ методов решения поставленной задачи;
3. выполнение индивидуальных заданий;
4. оценка достоверности полученных результатов;
5. отчет перед преподавателем по теоретической и практической части индивидуальной работы.