

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дискретная математика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4	4	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	6	6	часов
4	Самостоятельная работа	62	62	часов
5	Всего (без экзамена)	68	68	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
			2.0	З.Е.

Контрольные работы: 3 семестр - 1

Зачет: 3 семестр

Томск 2018

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф. АОИ \_\_\_\_\_ Л. И. Синчинова

Заведующий обеспечивающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизации  
обработки информации (АОИ)

\_\_\_\_\_ А. А. Сидоров

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение понятий и методов дискретного моделирования, их взаимосвязи и развития, соответствующих методов расчёта и алгоритмов, а также применение их для решения научных и практических задач

### 1.2. Задачи дисциплины

– развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Теория вероятностей и математическая статистика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия алгебры множеств, бинарные отношения и их свойства, отношения эквивалентности и порядка, основы теории упорядоченных множеств, основы реляционной алгебры, основные понятия теории графов, маршруты, циклы, связность, понятия изоморфизма и планарности графов, основные понятия комбинаторики,

– **уметь** работать с математической литературой; излагать материал в устной и письменной форме, применять модели дискретной математики для решения практических задач

– **владеть** методами решения задач теории множеств, комбинаторного анализа, теории графов, навыками подготовки отчетов, презентаций

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная работа (всего)	6	6
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	62	62
Подготовка к контрольным работам	31	31
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	31	31
Всего (без экзамена)	68	68
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Основы теории множеств	1	2	12	13	ПК-18
2 Бинарные отношения	1		12	13	ПК-18
3 Реляционные отношения	0		12	12	ПК-18
4 Комбинаторика	1		12	13	ПК-18
5 Основы теории графов	1		14	15	ПК-18
Итого за семестр	4	2	62	68	
Итого	4	2	62	68	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основы теории множеств	Понятие множества. Способы задания множеств. Основные определения. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Системы множеств. Законы алгебры множеств.	1	ПК-18
	Итого	1	
2 Бинарные отношения	Декартово произведение множеств. Определение бинарного отношения. Способы задания бинарного отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Отношение порядка.	1	ПК-18
	Итого	1	
4 Комбинаторика	Виды выборок в зависимости от упорядоченности и повторности отбора. Правила комбинаторики	1	ПК-18
	Итого	1	
5 Основы теории графов	Понятие графа. Виды графов. Ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графа. Матрицы графа. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов. Планарность.	1	ПК-18

	Связность. Маршруты на графах. Эйлеровы циклы и цепи.		
	Итого	1	
Итого за семестр		4	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Последующие дисциплины					
1 Базы данных			+		
2 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-18	+	+	+	Контрольная работа, Зачет, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-18
Итого		2	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Основы теории множеств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-18	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
2 Бинарные отношения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-18	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
3 Реляционные отношения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-18	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
4 Комбинаторика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-18	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
5 Основы теории графов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ПК-18	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	7		
	Итого	14		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-18	Контрольная работа
Итого за семестр		62		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		66		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

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

### **12.1. Основная литература**

1. Смыслова З.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2000. - 116 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 22.06.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Пермякова Н.В. Спецглавы математики [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Ч. 2. Теория графов. – Томск: ТМЦДО, 2000. – 125 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 22.06.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Синчинова Л. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки "Бизнес-информатика", обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Л. И. Синчинова, Ю. П. Ехлаков. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 22.06.2018).

2. Синчинова Л. И. Дискретная математика : электронный курс / Л. И. Синчинова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента/

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. 1. eLIBRARY.RU: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
2. 2. ЭБС «Юрайт»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения

групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства



приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

#### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

##### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

###### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Заданы множества. Какое из множеств является объединением множеств  $A$  и  $B$ ?
  1.  $\{3, 8, 10, 10, 4\}$ ;
  2.  $\{3, 8, 2, 7, 4, 10, 12, 5\}$ ;
  3.  $\{3, 8, 10, 4, 5, 2, 3, 7, 4, 12\}$ ;
  4.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ .
  
2. Какие элементы входят в пересечение множеств?
  1. принадлежащие множеству  $A$ , но не принадлежащие множеству  $B$ ;
  2. принадлежащие либо множеству  $A$ , либо множеству  $B$ ;
  3. принадлежащие одновременно и множеству  $A$  и множеству  $B$ .
  4. принадлежащие универсальному множеству, исключая элементы множества  $A$  и  $B$
  
3. Множество содержит  $n$  элементов. Как называется система его подмножеств, которая содержит ровно  $n$  элементов?
  1. объединение;
  2. пересечение;
  3. разность;
  4. булеан;
  
4. Какое слово нужно вставить в определение: «Дополнением множества  $A$  до универсального называется ... универсального множества и множества  $A$ »?
  1. пересечение;
  2. объединение;
  3. разность;
  4. соединение.
  
5. Какое слово нужно вставить в определение: «Говорят, что на множестве  $X$  задано бинарное отношение  $R$ , если задано ... декартова произведения»?
  1. разбиение;
  2. объединение;
  3. пересечение;
  4. подмножество
  
6. Отношение  $R$  на множестве  $X$  называется отношением порядка, если оно обладает свойствами:
  1. рефлексивности, антисимметричности, транзитивности;
  2. симметричности, антирефлексивности, транзитивности;
  3. симметричности, транзитивности, рефлексивности.
  
7. Задано бинарное отношение. Какое из множеств является его областью значения?
  1.  $\{3, 4, 6\}$ ;
  2.  $\{1, 2, 3, 4, 6\}$ ;
  3.  $\{1, 2, 3\}$ ;
  4.  $\{1, 2, 4\}$ .

8. На множестве  $X = \{5, 7, 9, 2, 1\}$  задано отношение. Каким свойством обладает данное отношение?
1. симметричность;
  2. несимметричность;
  3. транзитивность;
  4. рефлексивность.
9. Какое подмножество получается в реляционной алгебре в результате выполнения операции проекции отношения  $R$  на список  $s$ ?
1. вертикальное подмножество;
  2. горизонтальное подмножество;
  3. объединенное множество;
  4. диагональное подмножество.
10. При каких условиях в реляционной алгебре к отношениям применимы операции теории множеств?
1. отношения имеют одинаковую степень;
  2. соответствующие поля отношений имеют одинаковую природу;
  3. отношения имеют одинаковую степень и соответствующие поля имеют одинаковую природу;
  4. отношения имеют одинаковое количество строк.
11. Отношения  $R$  имеет степень 6, отношение  $S$  – 4. Какую степень будет иметь отношение?
1. 4;
  2. 6;
  3. 10;
  4. 24.
12. Какая из операций алгебры множеств не применима к отношениям, рассматриваемым в реляционной алгебре?
1. объединение;
  2. пересечение;
  3. дополнение;
  4. разность.
13. На полке стоят 8 чашек и 3 блюда. Сколькими способами можно составить чайную пару?
1. 3;
  2. 8;
  3. 11;
  4. 24.
14. В пенале лежат 4 ручки и 3 карандаша. Сколькими способами можно выбрать предмет для письма?
1. 3;
  2. 4;
  3. 7;
  4. 12.
15. От чего зависит в комбинаторике ответ на вопрос о наличии в выборке одинаковых элементов?
1. от количества данных;
  2. от контекста задачи;
  3. от правила отбора;

4. от используемой формулы.

16. Какое слово нужно вставить в следующее утверждение: «Ориентированный граф, не имеющий петель, представляет ... отношение»?

1. биективное;
2. рефлексивное;
3. антирефлексивное.
4. симметричное.

17. Чем определяется размерность матрицы достижимости неориентированного графа?

1. вершин графа;
2. ребер графа;
3. степенями вершин графа.
4. свойствами графа.

18. Какая из матриц ориентированного графа состоит не только из нулей и единиц?

1. смежности;
2. инцидентности;
3. достижимости;
4. контрдостижимости.

19. Как связаны между собой матрицы смежности изоморфных графов?

1. не связаны;
2. могут быть получены друг из друга перестановкой строк и столбцов;
3. в произведении дают единичную матрицу;
4. матрицы совпадают.

20. Как называется граф, в котором для любых двух вершин графа найдется цепь, соединяющая эти вершины?

1. простым;
2. сложным;
3. связным;
4. составным.

#### 14.1.2. Зачёт

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

1. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:

- а) полным;
- б) пустым;
- в) безэлементным;
- г) нулевым.

2. В пересечение множеств  $A$  и  $B$  входят элементы:

- а) принадлежащие множеству  $A$ , но не принадлежащие множеству  $B$ ;
- б) принадлежащие либо множеству  $A$ , либо множеству  $B$ ;
- в) принадлежащие одновременно и множеству  $A$  и множеству  $B$ .

3. Вставьте нужное слово в определение: «Дополнением множества  $A$  до универсального называется ... универсального множества и множества  $A$ ».

- а) пересечение;
- б) объединение;
- в) разность.

4. Двойное дополнение к множеству  $A$ , согласно закону алгебры множеств — это:

- а) множество  $A$ ;
- б) универсальное множество;
- в) пустое множество.

5. В магазине десять покупателей купили молоко, 11 — хлеб, 8 — колбасу. Молоко и колбасу купили 4 человека, молоко и хлеб — 6, хлеб и колбасу — 3. Все три продукта купили двое. Сколько покупателей сделали покупки в магазине?

- а) 31;
- б) 33;
- в) 18.

6. Отношение  $R$  на множестве  $X$  называется отношением эквивалентности, если оно обладает свойствами:

- а) рефлексивности, антисимметричности, транзитивности;
- б) симметричности, антирефлексивности, транзитивности;
- в) симметричности, транзитивности, рефлексивности.

7. Отношение  $R$  задано таблицей, имеющей 6 строк и 4 столбца. Степень отношения  $R$  равна:

- а) 6;
- б) 4;
- г) 10;
- д) 24.

8. Вставьте нужное слово в определение: «Множество записей, каждая из которых принадлежит как отношению  $R$ , так и отношению  $S$ , называется ... записей  $R$  и  $S$ ».

- а) пересечением;
- б) объединением;

в) разностью.

9. Конкатенация записей  $r$  и  $s$  получается следующим способом:

а) исключением из записи  $s$  элементов записи  $r$ ;

б) исключением из записи  $r$  элементов записи  $s$ ;

в) приписыванием записи  $s$  к записи  $r$ .

10. Множество, элементами которого являются все возможные конкатенации двух отношений, называется:

а) объединением;

б) расширенным декартовым произведением;

в) соединением.

11. В орграфе 3 вершины и 5 ребер. Матрица смежности будет иметь размерность:

а) 3 строки и 5 столбцов;

б) 5 строк и 3 столбца;

в) 3 строки и 3 столбца;

г) 5 строк и 5 столбцов

12. В графе количество вершин с нечетной степенью может быть:

а) нечетным числом;

б) четным числом;

в) и четным и нечетным числом

13. Графы  $G_1$  и  $G_2$  называются изоморфными, если существует биекция  $G_1$  на  $G_2$ , сохраняющая отношение:

а) рефлексивности;

б) эквивалентности;

в) смежности

14. Множество содержит  $n$  элементов. Как называется система его подмножеств, которая содержит ровно  $n$  элементов?

1. объединение;

2. пересечение;

3. разность;

4. булеан

15. Какое подмножество получается в реляционной алгебре в результате выполнения операции проекции отношения  $R$  на список  $s$ ?

1. вертикальное подмножество;

2. горизонтальное подмножество;

3. объединенное множество;

4. диагональное подмножество

16. От чего зависит в комбинаторике ответ на вопрос о наличии в выборке одинаковых элементов?

1. от количества данных;

2. от контекста задачи;

3. от правила отбора;

4. от используемой формулы

17. Множество, элементами которого являются все возможные конкатенации двух отношений, называется:

1. объединением;

2. расширенным декартовым произведением;

3. соединением

18. Вставьте нужное слово в определение: «Говорят, что на множестве  $X$  задано бинарное отношение  $R$ , если задано ... декартова произведения »

1. разбиение;

2. объединение;

3. дополнение;

4. подмножество

19. В пересечение множеств  $A$  и  $B$  входят элементы:

1. принадлежащие множеству  $A$ , но не принадлежащие множеству  $B$ ;

2. принадлежащие либо множеству  $A$ , либо множеству  $B$ ;

3. принадлежащие одновременно и множеству  $A$  и множеству  $B$ .

20. Закон алгебры множеств — это закон:

1. дистрибутивности;
2. коммутативности;
3. ассоциативности;
4. поглощения;

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

1. В задаче рассматриваются множества:  $A$  и  $B$ . Какое из множеств является универсальным множеством  $U$  элементов, рассматриваемых в данной задаче?

- а)  $\{0, 3, 4, 5, 2, 6, 7\}$ ;
- б)  $\{0, 5, 2, 7, 6, 4, 8\}$ ;
- в)  $\{0, 5, 2, 7, 4\}$

2. Заданы множества  $A$  и  $B$ . Какое из множеств является объединением множеств  $A$  и  $B$ ?

- а)  $\{3, 8, 10, 10, 4\}$ ;
- б)  $\{3, 8, 2, 7, 4, 10, 12, 5\}$ ;
- в)  $\{3, 8, 10, 4, 5, 2, 3, 7, 4, 12\}$

3. Какое из множеств является разностью множеств  $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$  и  $\{2,4,6,8\}$ ?

- а)  $\{1,3,5,7\}$ ;
- б)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ;
- в)  $\{0, 9, 10\}$

4. Задано множество  $M$ . Какая из систем множеств не является его разбиением?

- а)  $\{1, 3, 2\}, \{6, 7, 4\}, \{5, 8\}$ ;
- б)  $\{1, 3, 6\}, \{4, 2, 8\}, \{3, 5, 7\}$ ;
- в)  $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{8\}$ .

5. В магазине десять покупателей купили молоко, 11 — хлеб, 8 — колбасу. Молоко и колбасу купили 4 человека, молоко и хлеб — 6, хлеб и колбасу — 3. Все три продукта купили двое. Сколько покупателей сделали покупки в магазине?

- а) 31;
- б) 33;

в) 18.

6. Вставьте нужное слово в определение: «Говорят, что на множестве  $X$  задано бинарное отношение  $R$ , если задано ... декартова произведения »

а) разбиение;

б) объединение;

в) пересечение;

г) дополнение;

д) подмножество

7. Задано бинарное отношение . Какое из множеств является его областью определения?

а)  $\{3, 4, 6\}$ ;

б)  $\{1, 2, 3, 4, 6\}$ ;

в)  $\{1, 2, 3\}$ .

8. На множестве  $X = \{5, 7, 9, 2, 1\}$  задано отношение . Укажите свойство, которым не обладает данное отношение.

а) симметричность;

б) транзитивность;

в) рефлексивность.

9. Отношение  $R$  задано таблицей, имеющей 6 строк и 4 столбца. Степень отношения  $R$  равна:

а) 6;

б) 4;

г) 10;

д) 24.

10. Конкатенация записей  $r$  и  $s$  получается следующим способом:

а) исключением из записи  $s$  элементов записи  $r$ ;

б) исключением из записи  $r$  элементов записи  $s$ ;

в) приписыванием записи  $s$  к записи  $r$ .

11. Конкатенация записей «квадрат» и «квартал» будет иметь вид:

а) «кварат»;



б) «квадратл»;

в) «квадратквартал»

12. Отношение  $R$  имеет степень 3, а отношение  $S$  — степень 5. Декартово произведение отношений  $R$  и  $S$  будет иметь степень:

а) 15;

б) 8;

в) операция декартова произведения невозможна

13. Сколько различных наборов из 5 фотографий можно напечатать с 10 негативов (фотографии в наборе могут быть одинаковыми)?

14. Сколькими способами можно составить четырехцветный полосатый флаг (все полосы вертикальные), если имеется ткань восьми различных цветов?

15. 11. На три вакансии продавца в магазин претендуют 9 человек. Сколькими способами можно укомплектовать штат продавцов?

16. 20 человек решили пойти в кино. В кассе было только 4 свободных билета. Сколькими способами можно выбрать четырех счастливых и посадить их на места (номера мест фиксированы)?

17. Неорграф задан перечислением ребер:  $G = \{(2,5), (1,2), (5,4), (6,3), (3,2)\}$ . Какая вершина имеет наибольшую степень?

а) вершина №1;

б) вершина №2;

в) вершина №3;

г) вершина №4;

д) вершина №5.

18. В орграфе 3 вершины и 5 ребер. Матрица смежности будет иметь размерность:

а) 3 строки и 5 столбцов;

б) 5 строк и 3 столбца;

в) 3 строки и 3 столбца;

г) 5 строк и 5 столбцов.

19. Вставьте пропущенное слово: Орграф, имеющий петли при каждой вершине, представляет ... отношение.

а) биективное:

- б) рефлексивное;
- в) антирефлексивное.

20. Если в графе нет циклов, то цикломатическое число равно:

- а) числу вершин;
- б) числу ребер;
- в) нулю;
- г) единице.

#### **14.1.4. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.