

**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: **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**

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

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

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

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	18	18	часов
4	Самостоятельная работа	153	153	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 1

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 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)

\_\_\_\_\_ Н. Ю. Салмина

## 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.2) относится к блоку 1 (вариативная часть). Последующими дисциплинами являются: Теория вероятностей и математическая статистика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов 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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная работа (всего)	18	18
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	153	153
Подготовка к контрольным работам	76	76
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	77	77
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

## 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
1 семестр					
1 Основы теории множеств	4	2	30	34	ПК-12
2 Бинарные отношения	4		30	34	ПК-12
3 Реляционные отношения	2		30	32	ПК-12
4 Комбинаторика	2		30	32	ПК-12
5 Основы теории графов	4		33	37	ПК-12
Итого за семестр	16	2	153	171	
Итого	16	2	153	171	

### 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
1 семестр			
1 Основы теории множеств	Понятие множества. Способы задания множеств. Основные определения. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Системы множеств. Законы алгебры множеств.	4	ПК-12
	Итого	4	
2 Бинарные отношения	Декартово произведение множеств. Определение бинарного отношения. Способы задания бинарного отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Отношение порядка.	4	ПК-12
	Итого	4	
3 Реляционные отношения	Декартово произведение трех и более множеств. Понятие реляционного отношения. Совместимые отношения. Операции над отношениями реляционной алгебры	2	ПК-12
	Итого	2	
4 Комбинаторика	Виды выборок в зависимости от упорядоченности	2	ПК-12

	и повторности отбора. Правила комбинаторики		
	Итого	2	
5 Основы теории графов	Понятие графа. Виды графов. Ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графа. Матрицы графа. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов. Планарность. Связность. Маршруты на графах. Эйлеровы циклы и цепи.	4	ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

### 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 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-12	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, 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
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-12
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
1 семестр				
1 Основы теории множеств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-12	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
2 Бинарные отношения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-12	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
3 Реляционные отношения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-12	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
4 Комбинаторика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-12	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
5 Основы теории графов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17	ПК-12	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	16		
	Итого	33		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-12	Контрольная работа
Итого за семестр		153		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен

Итого	162		
-------	-----	--	--

## **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: 08.08.2018).

### **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: 08.08.2018).

### **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 технических направлений подготовки, 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: 08.08.2018).

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 зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей 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. Какая из совокупностей не задает множество?
  1. ;
  2. {свекла, морковь, капуста, вилка, помидор, человек};
  - 3 {а, ф, о, а, е, л, к, о};
  4. делится на 3}.
2. Для каких множеств А и В верно утверждение: А не включается в В?
  1. , ;
  2. , делится на 10};
  3. , .
  4. А= {а, е, у, и}, гласные русского алфавита},
3. В задаче рассматриваются множества: , и . Какое из множеств является универсальным множеством U элементов, рассматриваемых в данной задаче?
  1. {0, 3, 4, 5, 2, 6, 7};
  2. {0, 5, 2, 7, 6, 4, 8};
  3. {0, 5, 2, 7, 4};
  4. {1, 2, 3, 4, 5}
4. Какое слово нужно вставить в определение: «Дополнением множества А до универсального называется ... универсального множества и множества А»?
  1. пересечение;
  2. объединение;
  3. разность;
  4. соединение.
5. Как называется отношение R на множестве X, для которого выполняется условие ?
  1. рефлексивным;
  2. антирефлексивным;
  3. симметричным;
  4. несимметричным.
6. Пусть на множестве задано отношение  $S = \{(x, y) \mid (x + y) \text{ делится на } 2\}$ . Какое из множеств является классом эквивалентности, порожденным элементом 3?
  1. {1, 2, 3};
  2. {1, 3, 5};
  3. {3, 4, 5, 6};
  4. {3, 5, 6}.
7. Задано бинарное отношение . Какое из множеств является его областью определения?
  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 в реляционной алгебре получается после выполнения операции селекции отношения R по условию F?

1. вертикальное подмножество;
2. горизонтальное подмножество;
3. объединенное множество;
4. диагональное подмножество.

10. Какие отношения в реляционной алгебре называются совместимыми?

1. они имеют одинаковую степень;
2. соответствующие поля имеют одинаковую природу;
3. они имеют одинаковую степень и соответствующие поля имеют одинаковую природу;
4. к ним применимы операции теории множеств.

11. Отношения R имеет степень 4, отношение S – 3. Какую степень будет иметь отношение ?

1. 4;
2. 3;
3. 7;
4. 12.

12. Какой вид будет иметь конкатенация записей «квадрат» и «квартал»?

1. «квартат»;
2. «квадратл»;
3. «квадратквартал»;
4. «квадратртал»

13. Имеется 6 шапок и 4 шарфа. Сколькими способами можно выбрать себе комплект из шапки и шарфа?

1. 6;
2. 4;
3. 10;
4. 24

14. Имеется 6 шоколадных конфет и 15 карамелек. Сколькими способами можно выбрать конфету?

1. 6;
2. 15;
3. 21;
4. 80

15. От чего зависит в комбинаторике ответ на вопрос о упорядоченности выбора?

1. от количества данных;
2. от контекста задачи;
3. от правила отбора;
4. от используемой формулы.

16. Какое слово нужно вставить в утверждение: «Ориентированный граф, имеющий петли при каждой вершине, представляет ... отношение»?

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

17. Чем определяется размерность матрицы смежности неориентированного графа?

1. количеством вершин графа;
2. количеством ребер графа;

3. степенями вершин графа.
4. свойствами графа.
18. Какая из матриц графа не является квадратной?
  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. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных 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:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . 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  $g$  и  $s$  получается следующим способом:

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

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

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

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

а) «квартат»;

б) «квadratл»;

в) «квadratквартал»

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 (фотогра-



фии 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 счастливиц 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.