

**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  
П. Е. Троян  
«\_\_\_» 20\_\_ г.

**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**

<b>№</b>	<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>3 семестр</b>	<b>Всего</b>	<b>Единицы</b>
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**

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.02.2018  
Уникальный программный ключ:  
c53e145e-8b20-45aa-a5e4dbb90e8d

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. Синчина

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 (следующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечивающими (следующими) 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 обеспечивающих 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
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. Смылова 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 комфорtnого 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 А и В?

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 А, но не принадлежащие множеству В;
2. принадлежащие либо множеству А, либо множеству В;
3. принадлежащие одновременно и множеству А и множеству В.
4. принадлежащие универсальному множеству, исключая элементы множества А и В

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

1. объединение;
2. пересечение;
3. разность;
4. булеван;

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. 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  $c$ ?

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 блюдца. 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 А и В входят элементы:
  - а) принадлежащие множеству А, но не принадлежащие множеству В;
  - б) принадлежащие либо множеству А, либо множеству В;
  - в) принадлежащие одновременно и множеству А и множеству В.

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  $k$  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 с?

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: , и . Какое из множеств является универсальным множеством  $U$  элементов, рассматриваемых в данной задаче?

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

2. Заданы множества и . Какое из множеств является объединением множеств А и В?

- a) {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  $\{2,4,6,8\}$ ?

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

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

- a) {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. 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 счастливчиков 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.