

**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 2016 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<br>(без экзамена) | Формируемые<br>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<br>(самостоятельная работа под руководством<br>преподавателя)   | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>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,<br>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 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. 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:  $A$  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  $R$ . 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  $R$ . 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 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 сту-

дентов, 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.