

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

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: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	121	121	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	1	
Контрольные работы	1	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. 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

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в том числе в естественных науках и общеинженерных задачах	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
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	работать с математической литературой; излагать материал в устной и письменной форме, применять модели дискретной математики для решения практических задач
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	методами решения задач теории множеств, комбинаторного анализа, теории графов, навыками подготовки отчетов, презентаций
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	121	121
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	85	85
Подготовка к контрольной работе	36	36
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	9	9

<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>					
1 Теория множеств	2	4	44	50	ОПК-1
2 Элементы математической логики		4	36	40	ОПК-1
3 Основы теории графов		4	41	45	ОПК-1
Итого за семестр	2	12	121	135	
Итого	2	12	121	135	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Теория множеств	Множества и операции над ними. Бинарные отношения. Реляционная алгебра. Конечные и бесконечные множества. Комбинаторика.	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 Элементы математической логики	Логика высказываний. Логические рассуждения. Логика предикатов.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Основы теории графов	Ориентированные графы. Неориентированные графы. Планарные графы. Связность графов. Графы без циклов.	4	ОПК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	12	
	Итого	12	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>1 семестр</b>				
1 Теория множеств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	32	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	44		
2 Элементы математической логики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	24	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	36		
3 Основы теории графов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	29	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	41		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		130		

#### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

#### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

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

### **7.1. Основная литература**

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

### **7.2. Дополнительная литература**

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

### **7.3. Учебно-методические пособия**

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

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

#### **7.3.2. 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.

### **7.4. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Синчинова Л. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: электронный курс / Л. И. Синчинова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

### **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

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

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

## **8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

## **8.3. 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.

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

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Теория множеств	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Элементы математической логики	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Основы теории графов	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков



5 (отлично)	$\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков
-------------	--	---------------------------------------	-----------------------	---

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Заданы множества  $A = \{3, 8, 10, 4, 5\}$  и  $B = \{2, 3, 7, 4, 12\}$ . Какое из множеств является объединением множеств  $A$  и  $B$ ?
  1.  $\{3, 8, 10, 10, 4\}$ ;
  2.  $\{3, 8, 2, 7, 4, 10, 12, 5\}$ ;
  3.  $\{3, 8, 10, 4, 5, 2, 3, 7, 4, 12\}$ ;
  4.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ .
2. Какие элементы входят в пересечение множеств?
  1. принадлежащие множеству  $A$ , но не принадлежащие множеству  $B$ ;
  2. принадлежащие либо множеству  $A$ , либо множеству  $B$ ;
  3. принадлежащие одновременно и множеству  $A$  и множеству  $B$ .
  4. принадлежащие универсальному множеству, исключая элементы множества  $A$  и  $B$
3. В задаче рассматриваются множества:  $R$ , и  $X$ . 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  $A$  до универсального называется ... универсального множества и множества  $A$ »?
  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. 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 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 обязательно 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

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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. Множество содержит  $n$  элементов. Как называется система его подмножеств, которая содержит ровно  $2^n$  элементов?
  1. объединение;
  2. пересечение;
  3. разность;
  4. булеан;
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:
- рефлексивности, антисимметричности, транзитивности;
  - симметричности, антирефлексивности, транзитивности;
  - симметричности, транзитивности, рефлексивности.
- Отношение  $R$  задано таблицей, имеющей 6 строк и 4 столбца. Степень отношения  $R$  равна:
    - 6;
    - 4;
    - 10;
    - 24.
  - Вставьте нужное слово в определение: «Множество записей, каждая из которых принадлежит как отношению  $R$ , так и отношению  $S$ , называется ... записей  $R$  и  $S$ ».
    - пересечением;
    - объединением;
    - разностью.
  - Конкатенация записей  $r$  и  $s$  получается следующим способом:
    - исключением из записи  $s$  элементов записи  $r$ ;
    - исключением из записи  $r$  элементов записи  $s$ ;
    - приписыванием записи  $s$  к записи  $r$ .
  - Множество, элементами которого являются все возможные конкатенации двух отношений, называется:
    - объединением;
    - расширенным декартовым произведением;
    - соединением.

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

#### Дискретная математика

- Решить задачу, используя диаграмму Эйлера-Венна. Четырнадцать спортсменов участвовали в кроссе, 16 – в соревнованиях по плаванию, 12 – в велосипедных гонках. Восемь участников участвовали в кроссе и заплыве, 4 – в кроссе и велосипедных гонках, 9 – в плавании и велосипедных гонках. Во всех трех соревнованиях участвовали три человека. Сколько всего было спортсменов?
- Решить задачу, используя диаграмму Эйлера-Венна. В отделе НИИ работают несколько человек, причем каждый из них знает хотя бы один иностранный язык. Английский язык знают шесть человек, немецкий – шесть человек, французский – семь. Четыре человека знают английский и немецкий языки, три человека – немецкий и французский, два – французский и английский, один знает все три языка. Сколько человек работает в отделе?
- Построить булеан множества  $Z = \{1, 4, 7, 8\}$ . Внутри каждого подмножества элементы указать в порядке возрастания. В качестве пустого множества записать  $\emptyset$ .
- Шесть старушек вышли во двор поболтать. На скамейке помещаются только четыре из них. Сколькими способами их можно рассадить на скамейке?
- На подоконнике стоят четыре горшка с цветами. Сколькими способами их можно расставить на подоконнике?
- Пятнадцать студентов пришли на занятия, но в аудитории оказалось только 13 стульев. Сколькими способами они могут выбрать двоих, чтобы отправить их на поиски стульев?
- Определить значение истинности для формулы:
 
$$C = (B \rightarrow A \vee B) \sim \neg A,$$
 если значения переменных равны:
  - $A = И, B = И$ ; б)  $A = И, B = Л$ ; в)  $A = Л, B = И$ ; г)  $A = Л, B = Л$ .
- Дан граф:



Запишите множество достижимости вершины  $x_1$ .

9. Используя два предиката, запишите предложение в виде формулы логики предикатов: «Некоторые хвостуны трусливы». Запишите отрицание полученной формулы и приведите ее к предваренной нормальной форме, если предикат  $X(x)$  – « $x$  является хвостуном», а  $T(x)$  – « $x$  – трусливый». Выберите правильный ответ.

- а)  $\forall x(X(x) \vee \neg T(x))$ ;
- б)  $\forall x(X(x) \& T(x))$ ;
- в)  $\forall x(X(x) \& \neg T(x))$ ;
- г)  $\exists x(X(x) \& \neg T(x))$ .

10. Дан граф



Отметьте, какими свойствами обладает бинарное отношение, заданное данным графом:

- а) рефлексивность;
- б) антирефлексивность;
- в) симметричность;
- г) антисимметричность;
- д) несимметричность;
- е) транзитивность.

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### **9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ  
протокол № 13 от «15» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c- b4ed-4e958affbfc7
Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932- 8e22-2b7293a14b92

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Разработано, 8461038d-613f-4932- 8e22-2b7293a14b92
Старший преподаватель, каф. АОИ	Л.И. Синчинова	Разработано, 90a7608e-274c-45a6- b9cf-2c55c524e3f0