**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 учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

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 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа | 153 | 153 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 16 | 16 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 180 | 180 | часов |
| | | 5 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Экзамен | 1 | |
| Контрольные работы | 1 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 69937

## 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, 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

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.08.
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 |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 69937

| | | |
|---|---|---|
| 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 |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

## 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 5 зачетных единиц, 180 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 |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 16 | 16 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 153 | 153 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 117 | 117 |
| Подготовка к контрольной работе | 36 | 36 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 9 | 9 |

Согласована на портале № 69937

| | | |
|---|---|---|
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 180 | 180 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 5 | 5 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | | |
| 1 Теория множеств | 2 | 6 | 44 | 52 | ОПК-1 |
| 2 Элементы математической логики | | 6 | 53 | 59 | ОПК-1 |
| 3 Основы теории графов | | 4 | 56 | 60 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 2 | 16 | 153 | 171 | |
| Итого | 2 | 16 | 153 | 171 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Теория множеств | Множества и операции над ними. Бинарные отношения. Реляционная алгебра. Конечные и бесконечные множества. Комбинаторика. | 6 | ОПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Элементы математической логики | Логика высказываний. Логические рассуждения. Логика предикатов. | 6 | ОПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Основы теории графов | Ориентированные графы. Неориентированные графы. Планарные графы. Связность графов. Графы без циклов. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 16 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

Согласована на портале № 69937

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | |
| 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 | 41 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 12 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 53 | | |
| 3 Основы теории графов | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 44 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 12 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 56 | | |
| Итого за семестр | | 153 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 162 | | |

### 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

Согласована на портале № 69937

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:

Согласована на портале № 69937

- 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.

Согласована на портале № 69937

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 |

Согласована на портале № 69937

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 (отлично) | ≥ 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<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, 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 **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** 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 **системном** 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;

Согласована на портале № 69937

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. «кварат»;
    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;

Согласована на портале № 69937

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

Согласована на портале № 69937

обладает свойствами:
а) рефлексивности, антисимметричности, транзитивности;
б) симметричности, антирефлексивности, транзитивности;
в) симметричности, транзитивности, рефлексивности.

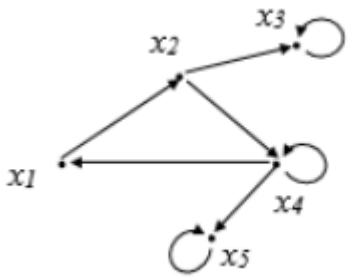
7. Отношение R задано таблицей, имеющей 6 строк и 4 столбца. Степень отношения R равна:
а) 6;
б) 4;
г) 10;
д) 24.
8. Вставьте нужное слово в определение: «Множество записей, каждая из которых принадлежит как отношению R, так и отношению S, называется … записей R и S».
а) пересечением;
б) объединением;
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.

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

Дискретная математика

1. 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?
2. 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?
3. Построить булеан множества Z ={1,4,7,8}. Внутри каждого подмножества элементы указать в порядке возрастания. В качестве пустого множества записать 0.
4. Шесть старушек вышли во двор поболтать. На скамейке помещаются только четыре из них. Сколькими способами их можно рассадить на скамейке?
5. На подоконнике стоят четыре горшка с цветами. Сколькими способами их можно расставить на подоконнике?
6. Пятнадцать студентов пришли на занятия, но в аудитории оказалось только 13 стульев. Сколькими способами они могут выбрать двоих, чтобы отправить их на поиски стульев?
7. Определить значение истинности для формулы:
$C = (\bar{B} \to A \vee B) \sim \neg A$,
если значения переменных равны:
а) А = И, В = И; б) А = И, В = Л; в) А = Л, В = И; г) А = Л, В = Л.
8. Дан граф:

Согласована на портале № 69937




Запишите множество достижимости вершины x1 .

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

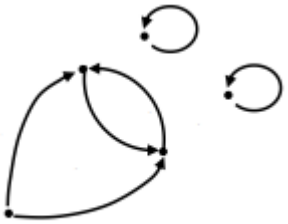
а) $\forall x(X(x) \vee \neg T(x))$;

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;

Согласована на портале № 69937

– 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.

Согласована на портале № 69937

**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.

Согласована на портале № 69937

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 6 от «10» 12 2020 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 |

Согласована на портале № 69937