

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 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 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 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 12 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 121 | 121 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 85 | 85 |
| Подготовка к контрольной работе | 36 | 36 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |

| | | |
|-------------------------------------|-----|-----|
| Общая трудоемкость (в часах) | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 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 |
|------------------------------------|-------------|---------|--------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| 1 семестр | | | | | |
| 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 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| 1 семестр | | | |
| 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 |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1 семестр | | | |
| 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 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| 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 | 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 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;

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

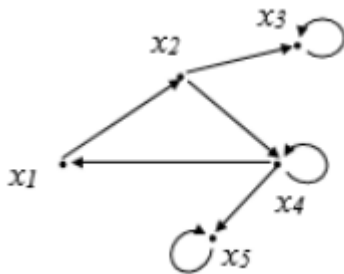
- обладает свойствами:
- рефлексивности, антисимметричности, транзитивности;
 - симметричности, антирефлексивности, транзитивности;
 - симметричности, транзитивности, рефлексивности.
- Отношение R задано таблицей, имеющей 6 строк и 4 столбца. Степень отношения R равна:
 - 6;
 - 4;
 - 10;
 - 24.
 - Вставьте 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:

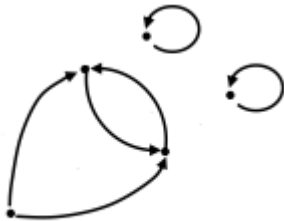


Запишите множество достижимости вершины x_1 .

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 |