

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Агабеян Раиса Левоновна

Должность: ректор

Дата подписания: 07.02.2024 08:44:31

Уникальный программный ключ:

4237c7ccb9b9e111bbaf1f4fcda9201d015c4dbaa1251f747309b9b0cbe

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное
учреждение высшего образования
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»
(г. Краснодар)**

(НАН ЧОУ ВО Академия ИМСИТ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, доцент

_____ Н.И. Севрюгина

20.11.2023

Б1.О.10

Дискретная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Кафедра математики и вычислительной техники**

Учебный план 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 2

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 24

контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0

часов на контроль 34,7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа на аттестации (в период экз. сессий)	0,3	0,3	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	1		1	
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	49,3	49,3	49,3	49,3
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	34,7	34,7	34,7	34,7
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

преподаватель, Грицык Е.А.; к.ф.н., доцент, Терентьев И.А.

Рецензент(ы):

д.н.т., профессор, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 324)

составлена на основании учебного плана:

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере
утвержденного учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 13.10.2023 г. № 3

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 3 от 20.11.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Дискретная математика» является изучение понятий и методов
1.2	дискретного моделирования, их взаимосвязи и развития, соответствующих методов расчёта
1.3	и алгоритмов, а также применение их для решения научных и практических задач.
Задачи: В задачи курса «Дискретная математика» входят: развитие алгоритмического и логического мышления обучающихся, овладение методами исследования и решения задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.2	Учебная практика: Ознакомительная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1: Знает различные модели жизненного цикла и стандарты на представление этапов работы над проектом	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний различных моделей жизненного цикла и стандарты на представление этапов работы над проектом
Уровень 2	Уровень знаний различных моделей жизненного цикла и стандарты на представление этапов работы над проектом в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний различных моделей жизненного цикла и стандарты на представление этапов работы над проектом в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
УК-2.2: Умеет использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла	
Уметь	
Уровень 1	Продemonстрированы основные умения использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продemonстрированы все основные умения использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы все основные умения использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
УК-2.3: Владеет навыками реализации проектов на разных этапах жизненного цикла	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков реализации проектов на разных этапах жизненного цикла с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продemonстрированы базовые навыки реализации проектов на разных этапах жизненного цикла с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы навыки реализации проектов на разных этапах жизненного цикла без ошибок и недочётов

ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках;	
ОПК-1.1: Знает основы математического анализа, логики и математического моделирования	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний основ математического анализа, логики и математического моделирования
Уровень 2	Уровень знаний основ математического анализа, логики и математического моделирования в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок

Уровень 3	Уровень знаний основы математического анализа, логики и математического моделирования в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ОПК-1.2: Умеет использовать математические методы для построения моделей в информатике, лингвистике и некоторых гуманитарных дисциплинах	
Уметь	
Уровень 1	Продemonстрированы основные умения использовать математические методы для построения моделей в информатике, лингвистике и некоторых гуманитарных дисциплинах, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продemonстрированы все основные умения использовать математические методы для построения моделей в информатике, лингвистике и некоторых гуманитарных дисциплинах, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы все основные умения использовать математические методы для построения моделей в информатике, лингвистике и некоторых гуманитарных дисциплинах, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ОПК-1.3: Владеет методами теоретического и экспериментального исследования в информатике	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков владения методами теоретического и экспериментального исследования в информатике с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продemonстрированы базовые навыки владения методами теоретического и экспериментального исследования в информатике с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы навыки владения методами теоретического и экспериментального исследования в информатике без ошибок и недочётов

ПК-9: Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

ПК-9.1: Знает теоретические основы методов оптимизации	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний теоретических основ методов оптимизации
Уровень 2	Уровень знаний теоретических основ методов оптимизации в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний теоретических основ методов оптимизации в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-9.2: Умеет применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности	
Уметь	
Уровень 1	Продemonстрированы основные умения применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продemonстрированы все основные умения применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы все основные умения применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-9.3: Владеет методами анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования методов анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продemonстрированы базовые навыки использования методов анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продemonстрированы навыки использования методов анализа преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов без ошибок и недочётов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
	Раздел 1. Раздел 1. Элементы теории множеств					
1.1	Основные понятия теории множеств, операции над множествами /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3	

1.2	Операции над множествами. Диаграммы Виета /Пр/	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
1.3	Функции и отображения /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.4	Отношения. Свойства отношений; разбиения и отношение эквивалентности, отношения порядка /Лек/	2	2	УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
1.5	Отношения. Свойства отношений; разбиения и отношение эквивалентности, отношения порядка /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3
1.6	Функции и отображения. /Ср/	2	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
1.7	Отношения; свойства отношений; разбиения и отношение эквивалентности; отношение порядка /Ср/	2	3	УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия комбинаторики и ее конфигурации					
2.1	Основные понятия комбинаторики /Лек/	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
2.2	Основные понятия комбинаторики /Пр/	2	4	УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
2.3	Основные понятия комбинаторики /Ср/	2	3	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3
2.4	Размещения /Пр/	2	4	УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
2.5	Размещения /Ср/	2	3	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.6	Сочетания и их основные формулы. Бином Ньютона и свойства его разложения /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3
2.7	Сочетания и их основные формулы. Бином Ньютона и свойства его разложения /Пр/	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2
2.8	Сочетания и их основные формулы. Бином Ньютона и свойства его разложения /Ср/	2	3	УК-2.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
Раздел 3. Раздел 3. Элементы теории графов и сетей					
3.1	Основные понятия теории графов; маршруты; циклы; связность. /Лек/	2	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3
3.2	Основные понятия теории графов; маршруты; циклы; связность. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3

3.3	Операции над графами. Деревья. Лес. Эйлеровы и гамильтоновы графы; планарные графы /Пр/	2	2	УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1
3.4	Операции над графами. Деревья. Лес. Эйлеровы и гамильтоновы графы; планарные графы /Ср/	2	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3
3.5	Матрицы графов /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
Раздел 4. Раздел 4. Переключательные функции					
4.1	Основные логические операции. Способы задания ПФ; специальные разложения ПФ /Лек/	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
4.2	Основные логические операции. Способы задания ПФ; специальные разложения ПФ /Пр/	2	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3
4.3	Неполностью определенные (частные) ПФ; минимизация ПФ и неполностью определенных ПФ /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2
4.4	Неполностью определенные (частные) ПФ; минимизация ПФ и неполностью определенных ПФ /Ср/	2	4	УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
4.5	Теорема о функциональной полноте; примеры функционально-полных базисов /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
4.6	Теорема о функциональной полноте; примеры функционально-полных базисов /Ср/	2	3	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
4.7	Разрешимые и неразрешимые проблемы; схемы алгоритмов; схемы потоков данных /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3
4.8	Разрешимые и неразрешимые проблемы; схемы алгоритмов; схемы потоков данных /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Экзамен /КАЭ/	2	0,3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3
5.2	Консультация /Конс/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену по дискретной математике Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ
 Понятие множества Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество, количество подмножеств конечного множества Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств; соответствующая формула для трех множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Раздел 2. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ПЕРЕЧИСЛЕНИЕ (ГЕНЕРИРОВАНИЕ) НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КОМБИНАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ Понятие алгоритмическое перечисление (генерирование) элементов конечного множества. Генерирование двоичных слов заданной длины в стандартном порядке следования (повторение) Генерирование двоичных слов заданной длины Б порядке следования «коды Грея». Генерирование элементов декартова произведения множеств. Генерирование перестановок заданной длины. Генерирование К-элементных подмножеств данного множества.

Генерирование всех подмножеств данного множества. Редел 3. ФОРМУЛЫ ЛОГИКИ

Тема 3.1. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Понятие высказывание. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы. Понятие элементарное произведение; понятие дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Тема 3.2, Законы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований Равносильные формулы; свойства. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Методика

2

проверки двух формул на равносильность с помощью их предварительного упрощения. Тема 3.3. Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики Соответствие между теоретико-множественных и логическими операциями. Перевод теоретико-множественного выражения в соответствующую формулу логики. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики. Раздел 4 БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ - Тема 4.1. Булевы векторы. Булева функция. Совершенная ДНФ Понятие булев вектор. Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный N-мерный куб. Понятие булева функция. Носитель булевой функции. Способы задания булевой функции Проблема представления булевой функции в виде формулы логики. Совершенная ДНФ Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ. Тема 4.2. Представление булевой функции в виде минимальной ДНФ Характеристика ДНФ; понятие минимальная ДНФ. Соответствие между гранями единичного N-мерного куба и элементарными произведениями. Представление булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Алгоритм Квайна. (для случая $N > 3$) Упрощение формул логики до минимальной ДНФ (с учетом нового материала). Тема 4.3. Полнота множества функции. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста Понятие выражение одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций Замыкание множества функций. Понятие замкнутый класс функций. Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций) Теорема Поста, Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.

3

Раздел 5. ПРЕДИКАТЫ. БИНАРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ Тема 5.1. Предикаты Понятие предикат. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатная формула; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Следование одного предиката из другого; равносильность предикатов. Тема 5.2. Бинарные отношения

Понятие бинарное отношение; примеры бинарных отношений. Диаграммы бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношения эквивалентности, теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.

Раздел 6. НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ КОДИРОВАНИЯ

Понятие кодирование. Задачи теории кодирования и области ее применения. Краткий исторический обзор развития теории и практики кодирования. Алфавитное кодирование. Алгоритмы Фано и Хаффмена оптимального кодирования.

Декодирование по заданному коду. Понятие о шифросистемах с «открытым ключом», их возможностях и приложениях

Раздел 7. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ 7.1. Понятие неориентированный граф. Основные определения. Теорема о сумме степеней вершин графа Понятие неориентированный граф. Способы задания графа. Матрица смежности. Подграф.

Полный граф. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф; компоненты связности графа. Степень вершины Теорема о сумме степеней вершин графа. Формула количества ребер в полном графе. 7.2. Алгоритм фронта волны. Метрические характеристики графа. Двудольные графы

4

Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделительные вершины.

Расстояние между вершинами в графе, определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины. Двудольные графы Методика распознавания двудольных графов Полный

двудольный граф. 7.3. Изоморфные графы Определение изоморфности двух графов. Методика распознавания

изоморфности (неизоморфности) двух графов. 7.4. Эйлеровы и гамильтоновы графы Эйлеров граф. Теорема Эйлера

(критерии эйлеровости графа). Алгоритм нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтонов граф. Некоторые

теоремы о распознавании гамильтоновости графа. 7.5. Плоские графы Понятие плоский граф. Грани плоской укладки плоского графа. Со-отношения между количествами вершин, ребер и граней в плоском графе. Теорема о неплоских графах.

Примеры неплоских графов. 7.6. Циклический ранг графа. Деревья. Код Пруфера Циклический ранг графа: определение и вычислительная формула. Критерий отсутствия циклов в графе. Деревья к их свойства. Деревья с пронумерованными

вершинами. Формула количества деревьев с заданными N-вершинами. Кодирование деревьев с пронумерованными

вершинами (код Пруфера) 7.7 Понятие ориентированный граф (орграф). Основные определения Понятие ориентированный

граф {орграф} Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины.

Источник. Сток. Теорема о сумме степеней входа (выхода) вершин орграфа. Ориентированный путь. Ориентированный

цикл (контур). Односторонне-полный орграф. 7.8. Достижимость вершин в орграфе. Диаграмма Герца Понятие

достижимость одной вершины из другой вершины в орграфе. Множество достижимости вершины. Матрица

достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в орграфе; свойства. Классы эквивалентности вершин.

Диаграмма Герца. Сильносвязный орграф.

5

7.9. Бесконтурный орграф. Уровневое представление бесконтурного орграфа. Понятие бесконтурный орграф. Теорема о существовании источника и стока в бесконтурном орграфе. Уровневое представление бесконтурного орграфа. Методика решения задачи о последовательности с заданной системой условий (о возможности записей элементов заданного множества в виде последовательности с учетом заданной системы условий типа «элемент а ДОЛЖЕН находиться в

последовательности раньше элемента в»). 7.10. Эйлеровы и гамильтоновы орграфы Эйлеров оргграф. Критерий эйлеровости орграфа. Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом орграфе. Гамильтонов оргграф. Теорема о существовании гамильтонова пути в односторонне-полном орграфе. 7.11. Ориентированные деревья. Бинарные деревья и их использование для организации хранения и поиска информации Понятие ориентированное дерево. Условное представление ориентированного дерева, высота ориентированного дерева Использование ориентированных деревьев для представления системы вариантов (дерево вариантов). Понятие бинарное дерево. Дисбаланс вершины в бинарном дереве. Кодирование бинарных деревьев. Понятие бинарное дерево сортировки. методика его представления для заданной последовательности поступающих элементов, использование его для организации хранения и поиска информации.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Если на множестве всех треугольников на плоскости рассматривается отношение подобия, то данное отношение является отношением ...

толерантности
порядка
эквивалентности

Полный неориентированный граф с числом вершин $n=4$...
обладает эйлеровым циклом
не обладает эйлеровым циклом
может обладать эйлеровым циклом - это зависит от числа дуг

Если на множестве M задано отношение A « x знаком с y », тогда на основе данного соотношения нельзя разбить множество M на непересекающиеся классы, потому что
отношение A ...
нерефлексивно
несимметрично
нетранзитивно
не антирефлексивно

Пустое множество \emptyset ... подмножеством некоторого множества
будет собственным
будет несобственным
не будет никаким
не всегда является

Отношение « x - победитель y » является ...
антирефлексивным
симметричным
транзитивным
антисимметричным

Если на множестве M задано отношение A « x знаком с y », тогда на основе данного соотношения нельзя разбить множество M на непересекающиеся классы, потому что
отношение A ...
нерефлексивно
несимметрично
нетранзитивно
не антирефлексивно

Бинарное отношение, заданное на множестве натуральных чисел соотношением $X = Y \pmod{3}$ (остатки деления на 3 равны), является отношением ...
толерантности
порядка
эквивалентности

Конечное множество, состоящее из n элементов, имеет ...
1 несобственное подмножество
2 несобственных подмножества
 n несобственных подмножеств
 $n-1$ несобственных подмножеств

Отношение $|x-y| < 1$, заданное на множестве действительных чисел, является отношением . толерантности порядка
эквивалентности

отношением

толерантности
 порядка
 эквивалентности

Если из высказывания S_1 следует S_2 и, наоборот, из S_2 следует S_1 , то высказывания S_1 и S_2 ... эквивалентными являются
 не являются
 могут являться, а могут и не являться

Дистрибутивные законы булевой алгебры и алгебры действительных чисел ...
 совпадают
 не совпадают
 совпадают в частном случае

Если даны два высказывания - S_1 («Если треугольники равны, то равны их стороны») и S_2 («Стороны треугольников равны тогда и только тогда, когда равны треугольники»), - то можно утверждать, что ...
 из S_1 следует S_2
 из S_2 следует S_1
 ни одно из высказываний не следует из другого

Если заданы два нечетких множества – $A = 1|x_1 + 0,3|x_2 + 0,1|x_3$ и $B = 0,7|x_1 + 0|x_2 + 0,5|x_3$, то результат операции пересечения равен
 1 $A \cap B = 1|x_1 + 0,3|x_2 + 0,1|x_3$
 2 $A \cap B = 1|x_1 + 0,3|x_2 + 0,5|x_3$
 3 $A \cap B = 0,57|x_1 + 0|x_2 + 0,1|x_3$
 4 $A \cap B = 0,7|x_1 + 0|x_2 + 0,5|x_3$
 1
 2
 3
 4

Отношение ««быть старше»: «х старше у»» является ...

рефлексивным
 симметричным
 транзитивным
 антисимметричным
 Пусть $A=1, B=1, C=1, K=(A \rightarrow B) \wedge C$ тогда

$K=1$
 $K=1$
 $K=0$

Выражение $S=(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)$... высказыванием

является тождественно истинным
 является тождественно ложным
 является переменным
 не является

Если A - множество всех книг во всех библиотеках России, а B - множество всех книг в библиотеке МГУ по различным отделам науки и искусства, тогда $A \setminus B$ есть множество ...

всех книг в библиотеках России без книг по различным отделам науки и искусства в МГУ
 книг по искусству в библиотеке МГУ
 всех книг в российских библиотеках
 книг в библиотеке МГУ по искусству и науке, кроме математических
 Выражение $S = (A \vee B) \rightarrow B$... высказыванием

является тождественно истинным
 является тождественно ложным
 является переменным
 не является

Если отношение A на множестве M рефлексивно, симметрично и транзитивно, то разбить множество M на непересекающиеся классы ...

можно
нельзя
можно, но не всегда
можно только в том случае, если A - отношение порядка
Количество «единичных» значений таблицы истинности формулы $(Xv YvZXXv YvZXXv Y vZ)$

0
5
3

Полный неориентированный граф с числом вершин $n = 5 \dots$
обладает эйлеровым циклом
не обладает эйлеровым циклом
может обладать эйлеровым циклом - это зависит от числа дуг
может обладать эйлеровым циклом - это зависит от количества вершин с нулевыми степенями

Если отношение A на множестве M рефлексивно, симметрично и транзитивно, то разбить множество M на непересекающиеся классы...

можно
нельзя
можно, но не всегда
можно только в том случае, если A - отношение порядка

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б.	Дискретная математика: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/938234
Л1.2	Тихонов С. В.	Дискретная математика для бизнес-информатиков: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2021, URL: https://book.ru/book/938267
Л1.3	Ходаков В.Е., Соколова Н.А.	Дискретная математика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=359559
Л1.4	Вороненко А.А., Федорова В. С.	Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическая литература	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=363075
Л1.5	Гусева А.И., Киреев В.С.	Дискретная математика. Сборник задач: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364300
Л1.6	Гусева А.И., Киреев В.С., Тихомирова А.Н.	Дискретная математика: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2022, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=379469
Л1.7	Алексеев В. Б.	Дискретная математика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=386831

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сапронов И.В., Зюкин П.Н.	Специальные главы математики. Дискретная математика: Учебное пособие	Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2014, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=14996

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Редькин Н. П.	Дискретная математика: Учебник	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2009, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=215972
Л2.3	Корчагина Е.В., Кузьменко Р.В.	Дискретная математика: Учебное пособие	Воронеж: Федеральное казенное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский институт ФСИН России», 2019, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=357043
Л2.4	Моисеенкова Т.В.	Дискретная математика в примерах и задачах: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=380216

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	1. Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses 2. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.en.edu.ru/ 3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/ . - Режим доступа:
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru 5. Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс] – Режим до-ступа: http://new.znanium.com/ 6. Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс] – Режим досту-па: http://www.ibooks.ru . - Режим доступа:
Э3	7. Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс] – Режим до-ступа: http://www.book.ru 8. Электронные ресурсы Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] – Режим досту-па: http://eios.imsit.ru/ 9. Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://imsit.ru . - Режим доступа:

6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
6.3.1.3	Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.5	MS Access 2016 СУБД Microsoft Access 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021

6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost/
6.3.2.3	ИСО Международная организация по стандартизации https://www.iso.org/ru/home.html
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION https://www.omg.org/spec/UML
6.3.2.5	ARIS BPM Community https://www.ariscommunity.com
6.3.2.6	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров http://www.globalcio.ru
6.3.2.7	Консультант Плюс http://www.consultant.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
232	Кабинет математики	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice	Стол – 16 шт., стул - 33 шт., рабочее место преподавателя – 1 шт., доска учебная - 1 шт., персональный компьютер - 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., учебно-методическая литература, учебно-наглядные методические пособия, соответствующее программное обеспечение
208	Лаборатория Интеллектуальны е системы и	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер	Стол - 10 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., персональных компьютеров с выходом в интернет - 20 шт. , доска учебная – 1 шт., многофункциональное

	технологии (Research Laboratory of Intelligent Systems and Technologies)	Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclipse Adobe Reader DC Diptrace Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate Klite Mega Codec Pack Ramus Educational Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python	устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit - 1 шт, соответствующее программное обеспечение
Читальный зал	Информационно-библиотечный центр (помещение для самостоятельной работы обучающихся)	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS Visio Pro 2016 Visual Studio Code Blender Gimp Maxima IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Adobe Reader DC MS Office Standart 2007 Windows 10 Pro	Стол - 20 шт., стул - 20 шт., рабочее место сотрудника - 2 шт., персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии – 17 шт., многофункциональное устройство – 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы». разделен на логически

завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Дискретная математика».

Формой осуществления контроля выполнения самостоятельной работы является подготовки рефератов на актуальные темы,

т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель реферата – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждой темы является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно исследовательской задачи.

Процесс подготовки реферата состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и инструментальных средств анализа.
4. Сбор фактического материала.
5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа.
6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
7. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями