

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Агабекян Раиса Левоновна

Должность: ректор

Дата подписания: 01.06.2023 00:00:20

Уникальный программный ключ:

4237c7ccb9b9e111bbaf1f4fcd9201d015c4dbaa123177474730709b90cbe

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

17 апреля 2023 г.

Б1.О.05.07

ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Дискретная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра математики и вычислительной техники	
Учебный план	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	4	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0	
часов на контроль	34,7	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	15 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа на аттестации (в период экз. сессий)	0,3	0,3	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	33,3	33,3	33,3	33,3
Сам. работа	4	4	4	4
Часы на контроль	34,7	34,7	34,7	34,7
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Камелян Р.З.

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, 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 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 17.04.2023 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 05.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Капустин С.А.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол №9 от 17 апреля 2023 г.

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 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 (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика и информационно-коммуникационные технологии
2.1.2	Компьютер и программное обеспечение
2.1.3	Учебная практика: ознакомительная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.2	Учебная практика: учебная проектная практика
2.2.3	Языки и методы программирования
2.2.4	Разработка и администрирование баз данных
2.2.5	Методики применения информационных технологий в учебном процессе

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний методов критического анализа и оценки современных научных достижений; основных принципов критического анализа
Уровень 2	Уровень знаний методов критического анализа и оценки современных научных достижений; основных принципов критического анализа в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний методов критического анализа и оценки современных научных достижений; основных принципов критического анализа в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
УК-1.2: Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
УК-1.3: Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением

	анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций без ошибок и недочётов

ПК-1: Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

ПК-1.1: Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно- методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)

Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний содержания, сущности, закономерности, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов, базовых теорий в предметной области; закономерностей, определяющих место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно- методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)
Уровень 2	Уровень знаний содержания, сущности, закономерности, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов, базовых теорий в предметной области; закономерностей, определяющих место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно- методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета) в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний содержания, сущности, закономерности, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов, базовых теорий в предметной области; закономерностей, определяющих место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно- методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета) в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

ПК-1.2: Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов

Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме

ПК-1.3: Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач 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/	3	2	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.2	Операции над множествами. Диаграммы Венна /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.3	Функции и отображения /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.4	Отношения; свойства отношений; разбиения и отношение эквивалентности, отношения порядка /Лек/	3	2	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.5	Функции и отображения. /Ср/	3	0,5	УК-1.3 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.6	Отношения; свойства отношений; разбиения и отношение эквивалентности, отношения порядка /Ср/	3	0,5	УК-1.3 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия комбинаторики и ее конфигурации					
2.1	Основные понятия комбинаторики /Лек/	3	2	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.2	Основные понятия комбинаторики /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.3	Основные понятия комбинаторики /Ср/	3	0,5	УК-1.3 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.4	Размещения /Ср/	3	0,5	УК-1.3 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.5	Сочетания и их основные формулы. Бином Ньютона и свойства его разложения /Лек/	3	2	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.6	Сочетания и их основные формулы. Бином Ньютона и свойства его разложения /Пр/	3	2	УК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.7	Сочетания и их основные формулы. Бином Ньютона и свойства его разложения /Ср/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 3. Раздел 3. Элементы теории графов и сетей					
3.1	Основные понятия теории графов; маршруты; циклы, связность /Лек/	3	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
3.2	Основные понятия теории графов; маршруты; циклы, связность /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
3.3	Операции над графами. Деревья. Лес. Эйлеровы и гамильтоновы графы; планарные графы /Ср/	3	0,5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	

3.4	Матрицы графов /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
	Раздел 4. Раздел 4. Переключательные функции				
4.1	Основные логические операции. Способы задания ПФ; специальные разложения ПФ /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.2	Основные логические операции. Способы задания ПФ; специальные разложения ПФ /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.3	Неполностью определенные (частные) ПФ; минимизация ПФ и неполностью определенных ПФ /Ср/	3	0,5	УК-1.3 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.4	Теорема о функциональной полноте; примеры функционально-полных базисов /Пр/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.5	Теорема о функциональной полноте; примеры функционально-полных базисов /Ср/	3	0,5	УК-1.3 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.6	Разрешимые и неразрешимые проблемы; схемы алгоритмов; схемы потоков данных /Лек/	3	2	УК-1.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
	Раздел 5. Промежуточная аттестация				
5.1	Консультация /Консл/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.2	Экзамен /КАЭ/	3	0,3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9

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 мно-жества. Генерирование всех подмножеств данного множества.

Раздел 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 проверки двух формул на равносильность с помощью их предварительного упрощения. Тема 3.3. Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Перевод теоретико-множественного выражения в соответст-вующую 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.

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 грифа 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 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 (критерий 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 Пруффера 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 Пруффера) 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.

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 орграф. Критерий эйлеровости орграфа. Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом орграфе. Гамильтонов орграф. 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

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронной образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: eios.imsit.ru.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

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	Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б.	Дискретная математика: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2020, URL: https://book.ru/book/936135
Л1.3		Дискретная математика: Учебно-методическая литература	Москва: Издательский Центр РИО, 2017, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=90432
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", 2019, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354830
Л1.5	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	Тихонов С. В.	Дискретная математика для бизнес-информатиков: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2019, URL: https://book.ru/book/934420
Л2.2	Тихонов С. В.	Дискретная математика для бизнес-информатиков: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2021, URL: https://book.ru/book/938267
Л2.3	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
Л2.4	Соболева Т.С., Чечкин А.В.	Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=343807
Л2.5	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
Л2.6	Гусева А.И., Киреев В.С.	Дискретная математика. Сборник задач: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364300
Л2.7	Моисеев 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	Интернет университет информационных технологий. - Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses%20		
Э2	Естественно-научный образовательный портал. - Режим доступа: http://www.en.edu.ru/		
Э3	Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: http://znanium.com/%20		
Э4	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: http://eios.imsit.ru/		
Э5	Электронная библиотечная система Ibooks. - Режим доступа: http://www.ibooks.ru/		
Э6	Электронная библиотечная система BOOK.ru. - Режим доступа: http://rpd.eios.imsit.ru:8080/RPD/Index/16		
Э7	Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://imsit.ru/		

Э8	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс].. - Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
Э9	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].. - Режим доступа: http://window.edu.ru/
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	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Google Chrome Браузер Google Chrome Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.5	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров http://www.globalcio.ru
6.3.2.3	ARIS BPM Community https://www.ariscommunity.com
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION https://www.omg.org/spec/UML
6.3.2.5	ИСО Международная организация по стандартизации https://www.iso.org/ru/home.html
6.3.2.6	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost/
6.3.2.7	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
208	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект 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 Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Diptrace Autodesk EAGLE Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007 NI LabVIEW Full	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE 1 компьютер P5P41T-LE/INTEL Core2Duo E-6700/DDR2-667-2Гб/ WD800JD/GF-9500 GT/ Realtek PCIe GBE 10 мониторов Philips 274E5QSB 27” 1 монитор Samsung SyncMaster E1720 11 комплектов клавиатура+мышь 1 принтер HP LaserJet 1018 1 коммутатор неуправляемый DES-1016D 1 Беспроводная точка доступа Apple Air Base Station Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW. Arduino Robot.

308	Помещение для проведения занятий лекционного типа	7-Zip Google Chrome LibreOffice	60 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
301	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	7-Zip Google Chrome LibreOffice	81 посадочное место, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (infocus), экран, переносной ноутбук
302	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	7-Zip Google Chrome LibreCAD	92 посадочных места, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (infocus in2104), экран, переносной ноутбук
236	Помещение для проведения занятий лекционного типа	7-Zip Google Chrome LibreOffice	34 посадочных места, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
123	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект 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 Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4 -2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s 19 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D

		Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	
--	--	---	--

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного 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 «Проектирование информационных систем» разделен на логически завершенные части (разделы), 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 раздел 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 разделам – контрольная работа или опрос.

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

Вид учебных занятий, работ и 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 расчетно-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

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины «Проектирование информационных систем» в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, написание и защита научно-исследовательского проекта.

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Формы и методы самостоятельной работы по дисциплине :

Курсовой проект (КП)

Самостоятельное изучение разделов

Контрольная работа (КР)

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.).