МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по учебной работе
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Технологии искусственного интеллекта в бизнесе**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	8	8	часов
Практические занятия	10	10	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144 4	часов з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	3	
Контрольные работы	3	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 85076

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам теории множеств, теории графов, булевой алгебры, комбинаторного анализа как аппарата для построения моделей дискретных систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Создание у студентов теоретической подготовки в области дискретной математики.
2. Формирование научного мышления, понимания широты и универсальности методов дискретной математики и умения применять эти методы в решении задач связанных с профессиональной деятельностью.
3. Выработка у студентов приемов и навыков решения задач из различных областей дискретной математики.

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.03.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 85076

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Планирует и формулирует задачи исследования. Описывает информационные и математические модели информационных систем
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Обосновывает с помощью математических методов дискретной математики состав и структуру исследуемой системы
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет методами математического моделирования различных процессов
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знает основные методы и средства математического моделирования, классификацию и условия применения математических моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Осуществляет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач
	ОПК-8.2. Умеет осуществлять анализ и выбор моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем	Создает программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
	ОПК-8.3. Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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

Согласована на портале № 85076

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
		3 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	32	32
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, всего	108	108
Проработка лекционного материала	39	39
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	47	47
Подготовка к контрольной работе	22	22
Подготовка и сдача зачета	4	4
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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
3 семестр							
1 Основы теории множеств и отношений	1	2	4	2	23	32	ОПК-1, ОПК-8
2 Теория графов	2	2		2	23	29	ОПК-1, ОПК-8
3 Экстремальные задачи на графах	1	2		2	23	28	ОПК-1, ОПК-8
4 Переключательные функции	2	3		2	23	30	ОПК-1, ОПК-8
5 Комбинаторика	2	1		2	16	21	ОПК-1, ОПК-8
Итого за семестр	8	10	4	10	108	140	
Итого	8	10	4	10	108	140	

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	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
3 семестр				

Согласована на портале № 85076

1 Основы теории множеств и отношений	Понятие множества. Операции над множествами. Булевы выражения.	1	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	2	
2 Теория графов	Определение графа. Классы графов. Способы задания графов. Числовые характеристики вершин графа. Маршруты, цепи и циклы. Определение числа маршрутов длины «L» на графе. Части графа. Метрика графа. Структурный анализ графов.	2	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	2	
3 Экстремальные задачи на графах	Максимальное паросочетание в двудольном графе. Венгерский алгоритм нахождения максимального паросочетания в двудольном графе. Оптимальные потоки в транспортных/информационных сетях.	1	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	2	
4 Переключательные функции	Переключательные функции, способы задания. Булевы функции (БФ). Аналитическое представление булевых функций. Функционально полные системы. Минимизация булевых функций.	2	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	2	
5 Комбинаторика	Основные формулы комбинаторики. Комбинаторика и теоретико-вероятностные задачи.	2	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	2	
Итого за семестр		8	10	
Итого		8	10	

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
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ОПК-8
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ОПК-8
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 85076

1 Основы теории множеств и отношений	Понятие множества. Операции над множествами. Булевы выражения.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	
2 Теория графов	Определение графа. Классы графов. Способы задания графов. Числовые характеристики вершин графа. Маршруты, цепи и циклы. Определение числа маршрутов длины «L» на графе. Части графа. Метрика графа. Структурный анализ графов.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	
3 Экстремальные задачи на графах	Максимальное паросочетание в двудольном графе. Венгерский алгоритм нахождения максимального паросочетания в двудольном графе. Оптимальные потоки в транспортных/информационных сетях.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	
4 Переключательные функции	Переключательные функции, способы задания. Булевы функции (БФ). Аналитическое представление булевых функций. Функционально полные системы. Минимизация булевых функций.	3	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	3	
5 Комбинаторика	Основные формулы комбинаторики. Комбинаторика и теоретико-вероятностные задачи.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	
Итого за семестр		10	
Итого		10	

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				

Согласована на портале № 85076

1 Основы теории множеств и отношений	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	23		
2 Теория графов	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	23		
3 Экстремальные задачи на графах	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	23		
4 Переключательные функции	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	23		

Согласована на портале № 85076

5 Комбинаторика	Проработка лекционного материала	7	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	16		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		112		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ОПК-8	+	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Жигалова Е. Ф. Дискретная математика: Учебное пособие / Жигалова Е. Ф. - Томск: Эль Контент, 2014. - 98 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Шевелев Ю. П. Дискретная математика: Учебное пособие / Шевелев Ю. П. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 223 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. Жигалова Е. Ф. Дискретная математика. Методические указания по выполнению лабораторных работ: Методические указания / Жигалова Е. Ф. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2019. - 83 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

Согласована на портале № 85076

2. Жигалова Е. Ф. Дискретная математика. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Жигалова Е. Ф., Шурыгин Ю. А. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. 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 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. Электронный курс по дисциплине

1. Жигалова Е.Ф. Дискретная математика [Электронный ресурс]: электронный курс / Е.Ф.Жигалова. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2014. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

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

Согласована на портале № 85076

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 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 Основы теории множеств и отношений	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 85076

2 Теория графов	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Экстремальные задачи на графах	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Переключательные функции	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Комбинаторика	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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

Согласована на портале № 85076

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)	≥ 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. Чему равна ДНФ булевой функции: f(x,y,z) = xy v ¬x (y v xz) ¬(x(y v z) v yz)?
   1. f(x,y,z) = xy v ¬x (y v xz) ¬(x(y v z) v yz);
   2. f(x,y,z) = ¬(x(¬y v z) v yz) ;
   3. f(x,y,z) = xy v y¬z.
2. Чему равна СДНФ булевой функции: f(x,y,z) = xy v y¬z?
   1. f(x,y,z) = x v y v z ;
   2. f(x,y,z) = ¬x(x(¬y v z) v yz) ;
   3. f(x,y,z) = xyz v xy¬ z v x y¬z v¬xy¬z.
3. Определить форму записи булевой функции: f (x1, x2, x3) = (x1 ~ ¬x2) ((x1 v x3) & x2)?
   1. Логическая функция f (x1, x2, x3) задана в инфиксной форме.
   2. Логическая функция f (x1, x2, x3) задана в форме КНФ.
   3. Логическая функция f (x1, x2, x3) задана в форме СДНФ.
4. Чему равна булева формула f(x,y,z) = x1 v x1x3 v ¬ x1x2x3 v ¬ x3x2 , если ее упростить?
   1. f(x,y,z) = x1 v x1x3 v ¬ x1x2x3 v ¬ x3x2 = x1 v x2;
   2. f(x,y,z) = x1 v x1x3 v ¬ x1x2x3 v ¬ x3x2 = ¬x1 v x2;

Согласована на портале № 85076

3. f(x,y,z) = x1 v x1x3 v ¬ x1x2x3 v ¬ x3x2 = x1x2x3.

5. В каком случае логическая функция f (x1, x2, x3) = (x1 ~ ¬x2) → ((x1 v x3) & x2) будет принимать значение «0»?
   1. Функция f (x1, x2, x3) всегда будет принимать значение «0».
   2. Функция f (x1, x2, x3) будет принимать значение «0», если (x1 ~ ¬x2) = 0, а ((x1 v x3) & x2) = 1.
   3. Функция f (x1, x2, x3) будет принимать значение «0», если (x1 ~ ¬x2) = 1, а ((x1 v x3) & x2) = 0.
6. Чему равна СДНФ операции x|y?
   1. ¬x1¬x2 v ¬ x1x2;
   2. ¬x1¬x2 v ¬ x1x2 v x1¬x2;
   3. ¬ x1 v ¬x2.
7. Чему равны элементы множества M= M1 ∩ M2, где M1 ={2, 23, 3, 15, 18, 9}; M2 = {5, 6, 1, 16, 15, 32, 45, 2}?
   1. M = {2, 23, 3, 15, 18, 9};
   2. M = {2, 23, 3, 15, 18, 9, 5, 6, 1, 16, 15, 32, 45, 2};
   3. M = {15, 2}.
8. Что такое мощность множества?
   1. Количество элементов множества.
   2. Количество собственных подмножеств множества.
   3. Количество нулевых элементов в множестве.
9. Что является пересечением двух множеств X и У?
   1. Множество элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств X или У.
   2. Множество элементов, которые принадлежат как множеству X, так и множеству Y.
   3. Множество элементов, которые принадлежат множеству X.
10. Что является декартовым произведением двух множеств, X×У?
    1. Множество пар, первая компонента которых принадлежит X, вторая компонента принадлежит У.
    2. Множество пар, первая компонента которых принадлежит У, вторая компонента принадлежит X.
    3. Множество всех элементов из множеств X и У

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Что является объединением двух множеств X и У?
   1. Множество элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств X или У.
   2. Множество элементов, которые принадлежат как множеству X, так и множеству. Y
   3. Множество элементов, которые принадлежат множеству X.
2. Что является разностью двух множеств X и У?
   1. Множество элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств X или У.
   2. Множество элементов, которые принадлежат как множеству X, так и множеству. Y
   3. Множество элементов, которые принадлежат множеству X но не принадлежат множеству У.
3. Какое из отношений является отношением эквивалентности?
   1. «x и y живут в одном доме».
   2. «x старше по возрасту, чем y».
   3. «число x не меньше числа y».
4. Какой граф называется полным неориентированным графом U(X)?
   1. Граф, ребрами которого являются всевозможные пары g(xi, xj) для двух возможных xi, xj принадлежащих множеству X.
   2. Граф, ребрами которого являются всевозможные пары g(xi, xj,) для трех возможных xi, xj, xk принадлежащих множеству X.
   3. Граф, ребрами которого являются всевозможные пары g(xi , xi), для всех возможных xi.
5. Что является циклом графа?
   1. Конечная цепь, если все ребра в ней различны.
   2. Конечная цепь, если в ней ни одна из вершин не повторяется.

Согласована на портале № 85076

3. Конечная цепь, начинающаяся на некоторой вершине и оканчивающаяся на той же вершине.

6. Как называется вершина графа, не инцидентная никакому ребру графа?
   1. Изолированной.
   2. Смежной.
   3. Нулевой.
7. Что называется степенью вершины графа?
   1. Количество рёбер, инцидентных данной вершине.
   2. Количество вершин в графе.
   3. Количество изолированных вершин смежных с данной вершиной.
8. Что такое Гамильтонова цепь?
   1. Простая цепь, содержащая все вершины графа.
   2. Сложная цепь, содержащая все вершины графа.
   3. Длинная цепь, содержащая все вершины графа.
9. Какая функция является булевой функцией?
   1. Функция двух переменных.
   2. Функция, принимающая два значения: 0 и 1 и зависящая от переменных, каждая из которых может принимать значения 0 и 1.
   3. Функция, принимающая единственное значение 1 и не зависящая от переменных.
10. Что такое дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ)?
    1.Форма записи алгебры высказываний, представленная в виде дизъюнкции элементарных дизъюнкций.
    2. Форма записи алгебры высказываний, представленная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций.
    3. Форма записи алгебры высказываний, представленная в виде дизъюнкции элементарных конъюнкций.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Чему равна СДНФ операции x1 ~x2?
   1. x1x2 v ¬x1 ¬x2;
   2. x1 v x1 ¬x2 ;
   3. ¬x1x2 v x1 ¬x2 .
2. Чему равна КНФ булевой функции: f (x,y,z) = x¬y v ¬xy v x ¬z ?
   1. f (x,y,z) = (x v y)(¬x v ¬y v ¬z);
   2. f(x,y,z) = ¬ (x(v y v z) v yz) ;
   3. f (x,y,z) = (x v y)(x v y z).
3. Чему равна мощность множества M = {2, 23, 3, 15, 18, 9}?
   1. 8;
   2. 81;
   3. 6.
4. Чему равно декартово произведение двух множеств X×У, если X={a,b}, Y={c,d}?
   1. {(c,a),(d,a),(c,b),(d,b)};
   2. {(a,c),(a,d),(b,c),(b,d)};
   3. {(a,a),(b,b),(c,c),(d,d)}.
5. Универсальное множество I включает целые числа: 1, 2, … , 100. Множество M = {35, 12, 34, 56}. Чему равны элементы множества I ∩ M?
   1. I ∩ M = Ø;
   2. I ∩ M = {35, 12, 34, 56};
   3. I ∩ M = {1, 2, …, 100}.
6. Сколько минимальных разрезов можно выделить в транспортной сети, содержащей один исток и один сток?
   1.Число минимальных разрезов, которые можно выделить в транспортной сети, содержащей один исток и один сток, равно числу насыщенных дуг в данной сети.
   2. Число минимальных разрезов, которые можно выделить в транспортной сети, содержащей один исток и один сток, не более 3.
   3. Число минимальных разрезов, которые можно выделить в транспортной сети, содержащей один исток и один сток, равно 1.

Согласована на портале № 85076

7. Неориентированный граф G задан матрицей смежности R. Элементы rij матрицы смежности R неориентированного графа G имеют следующие значения: r12 =2; r13 =2; r14 =1; r34 =1; r78 =3; r67 =1; r65 =2; r68 = 1; r32 = 0. Указать конечные вершины эйлеровой цепи в графе G.
   1. 5; 3.
   2. 4; 7.
   3. Таких вершин нет, т.к. данный граф G не содержит эйлерову цепь.
8. Неор.граф Gзадан матрицей смежности R. Элементы rij матрицы смежности R неор. графа G имеют следующие значения: r18 =1; r58 =1; r16 =2; r28 =2; r78 =1; r76 =1; r36 =3; r46 =1; r34 =1. Определить, через какие рёбра и вершины проходит эйлеров цикл в данном графе.
   1. Эйлеров цикл в графе G проходит через все рёбра.
   2. Эйлеров цикл в графе G проходит через вершины с чётными номерами.
   3. В данном графе G не содержится эйлеров цикл.
9. Сколькими способами можно переставить три различных предмета?
   1. 3.
   2. 6.
   3. 9.
10. Чему равно число размещений трех карточек разного цвета в группы по две карточки с учетом порядка в группе?
   1. 9.
   2. 6.
   3. 4.

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

Согласована на портале № 85076

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.

Согласована на портале № 85076

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 2 от «25» 9 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	Е.В. Мыльникова	Разработано, ddba2434-e7fe-4573-9cbf-3f09aa7006f4

Согласована на портале № 85076