МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **заочная**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	4	4	8	часов
Практические занятия	4	6	10	часов
Самостоятельная работа	64	56	120	часов
Контрольные работы		2	2	часов
Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	144	часов
			4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	5	
Контрольные работы	5	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80323

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины «Дискретная математика» является изучение методов и способов представления и преобразования информации. Изучение дисциплины «Дискретная математика» позволяет сформировать абстрактное мышление, которое необходимо для решения проблем информатизации.

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 № 80323

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 разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знает алгоритмические языки программирования, состав и структуру операционных систем, современные среды разработки программного обеспечения	Осуществляет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач
	ОПК-8.2. Умеет составлять алгоритмы, разрабатывать программы на алгоритмических языках программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	Создает программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
	ОПК-8.3. Владеет алгоритмическими языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программы	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 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	
		4 семестр	5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	8	12
Лекционные занятия	8	4	4
Практические занятия	10	4	6
Контрольные работы	2		2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	120	64	56
Подготовка к тестированию	77	64	13
Подготовка к зачету с оценкой	30		30
Подготовка к контрольной работе	13		13
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость (в часах)	144	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	2	2

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Множества и их спецификации. Операции над конечными множествами	1	1	22	24	ОПК-1, ОПК-8
2 Множества и отношения. Анализ бинарных отношений, заданных матрицей	2	2	21	25	ОПК-1, ОПК-8
3 Функции и отображения	1	1	21	23	ОПК-1, ОПК-8
Итого за семестр	4	4	64	72	
5 семестр					
4 Алгебра логики, логические функции. Операции логики высказываний	1	2	18	23	ОПК-1, ОПК-8
5 Основы комбинаторики	2	2	18	22	ОПК-1, ОПК-8
7 Основные понятия теории графов	1	2	20	23	ОПК-1, ОПК-8
Итого за семестр	4	6	56	66	
Итого	8	10	120	138	

Согласована на портале № 80323

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Множества и их спецификации. Операции над конечными множествами	Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна.Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением n множеств.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	

Согласована на портале № 80323

2 Множества и отношения. Анализ бинарных отношений, заданных матрицей	Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества A. Область определения и область значения бинарного отношения R. Композиция отношений. Специальные бинарные отношения, свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность. Отношение эквивалентности. Отношение порядка: понятие предпорядка на множестве A, частичного порядка, линейного порядка. Понятия наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	
3 Функции и отображения	Определение функции и отображения. Понятие обратной функции.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
5 семестр			

4 Алгебра логики, логические функции. Операции логики высказываний	Алгебра логики, логические функции (или переключательные функции и способы их задания). Суперпозиции и формулы. Представление логических функций различными формулами. Эквивалентные (равносильные) функции. Существенные и фиктивные переменные. Двойственные функции. Булева алгебра функций и эквивалентные преобразования в ней. Определение булевой алгебры функций. Основные свойства (аксиомы) булевых операций: ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, правила де Моргана и т.д.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	

5 Основы комбинаторики	Основы комбинаторики. Общие правила комбинаторики. Формула включений и выключений. Правила суммы и произведения. Круги Эйлера. Типы расстановок. Размещения с повторениями и без них. Основные признаки расстановки типа «размещения с повторениями». Теорема о количестве таких расстановок. Основные признаки «размещения без повторений». Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа. Перестановки с повторениями и без них. Основные признаки перестановок без повторений. Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа. Перестановки с повторениями. Теорема о подсчете количества таких перестановок. Сочетания с повторениями и без них. Основные признаки сочетаний без повторений. Теорема о подсчете количества таких сочетаний. Основные признаки сочетаний с повторениями. Теорема о подсчете количества сочетаний с повторениями. Основные свойства сочетаний.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 80323

7 Основные понятия теории графов	Элементы теории графов. Основные определения, типы графов. Определение графа, вершины, ребра (дуги, петли, звена), отношение инцидентности, степень вершины. Основные типы графов (орграф, неорграф, унограф, мультиграф, полный граф). Маршруты, цепи, циклы. Связность.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
	Итого	8	

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

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
4 семестр			

Согласована на портале № 80323

1 Множества и их спецификации. Операции над конечными множествами	Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна.Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением n множеств.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	
2 Множества и отношения. Анализ бинарных отношений, заданных матрицей	Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества A. Область определения и область значения бинарного отношения R. Композиция отношений. Специальные бинарные отношения, свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность. Отношение эквивалентности. Отношение порядка: понятие предпорядка на множестве A, частичного порядка, линейного порядка. Понятия наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 80323

3 Функции и отображения	Определение функции и отображения. Понятие обратной функции.	1	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
5 семестр			
4 Алгебра логики, логические функции. Операции логики высказываний	Алгебра логики, логические функции (или переключательные функции и способы их задания). Суперпозиции и формулы. Представление логических функций различными формулами. Эквивалентные (равносильные) функции. Существенные и фиктивные переменные. Двойственные функции. Булева алгебра функций и эквивалентные преобразования в ней. Определение булевой алгебры функций. Основные свойства (аксиомы) булевых операций: ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, правила де Моргана и т.д.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 80323

5 Основы комбинаторики	Основы комбинаторики. Общие правила комбинаторики. Формула включений и выключений. Правила суммы и произведения. Круги Эйлера. Типы расстановок. Размещения с повторениями и без них. Основные признаки расстановки типа «размещения с повторениями». Теорема о количестве таких расстановок. Основные признаки «размещения без повторений». Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа. Перестановки с повторениями и без них. Основные признаки перестановок без повторений. Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа. Перестановки с повторениями. Теорема о подсчете количества таких перестановок. Сочетания с повторениями и без них. Основные признаки сочетаний без повторений. Теорема о подсчете количества таких сочетаний. Основные признаки сочетаний с повторениями. Теорема о подсчете количества сочетаний с повторениями. Основные свойства сочетаний.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 80323

7 Основные понятия теории графов	Элементы теории графов. Основные определения, типы графов. Определение графа, вершины, ребра (дуги, петли, звена), отношение инцидентности, степень вершины. Основные типы графов (орграф, неорграф, унограф, мультиграф, полный граф). Маршруты, цепи, циклы. Связность.	2	ОПК-1, ОПК-8
	Итого	2	
	Итого за семестр	6	
	Итого	10	

5.6. 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
4 семестр				
1 Множества и их спецификации. Операции над конечными множествами	Подготовка к тестированию	22	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование
	Итого	22		
2 Множества и отношения. Анализ бинарных отношений, заданных матрицей	Подготовка к тестированию	21	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование
	Итого	21		
3 Функции и отображения	Подготовка к тестированию	21	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование
	Итого	21		
	Итого за семестр	64		
5 семестр				
4 Алгебра логики, логические функции. Операции логики высказываний	Подготовка к зачету с оценкой	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование
	Итого	18		

Согласована на портале № 80323

5 Основы комбинаторики	Подготовка к зачету с оценкой	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование
	Итого	18		
7 Основные понятия теории графов	Подготовка к зачету с оценкой	10	ОПК-1, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ОПК-8	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование
	Итого	20		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		124		

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 занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	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. Гашков, С. Б. Дискретная математика / С. Б. Гашков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 456 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/292028.

2. Ганичева, А. В. Дискретная математика / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/327335.

7.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера : учебное пособие / О. П. Кузнецов.— 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210278.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 80323

1. Дискретная математика: Методические указания для выполнения практических работ_ / В. Г. Баранник, Е. В. Истигечева - 2015. 15 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5063.

2. Дискретная математика: Методические указания по самостоятельной работе / В. Г. Баранник, Е. В. Истигечева - 2015. 14 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5064.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Класс ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Плазменный телевизор;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 80323

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. 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 Множества и их спецификации. Операции над конечными множествами	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Множества и отношения. Анализ бинарных отношений, заданных матрицей	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Функции и отображения	ОПК-1, ОПК-8	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 80323

4 Алгебра логики, логические функции. Операции логики высказываний	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 Основы комбинаторики	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
7 Основные понятия теории 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

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Согласована на портале № 80323

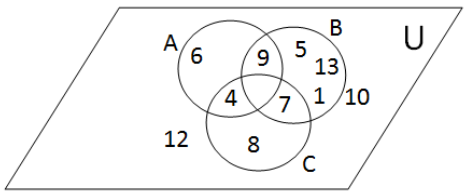
Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

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. Определите при помощи кругов Эйлера элементы, входящие в следующее множество: B \ A



   a. B\A = {9, 7, 5, 13, 1}
   b. B\A = {7, 5, 13, 1}
   c. B\A = {5, 13, 1}
   d. B\A = {9, 7}
2. Какая операция над множествами называется одноместной?
   a. Дополнение
   b. Объединение
   c. Пересечение
   d. Разность
3. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:
   a. пустым
   b. конечным
   c. нулевым
   d. нет верного ответа
4. Множество всех подмножеств - это
   a. само множество
   b. пустое множество
   c. универсальное множество
   d. любое множество
5. Что называют разностью множеств A и B ?

Согласована на портале № 80323

a. новое множество, состоящее из всех элементов A, не входящих в B
b. новое множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств A или B
c. новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству A, и множеству B
d. нет верного ответа

6. Какой граф называется ориентированным?
   a. граф, который не содержит ребер
   b. граф, ребра которого имеют направление
   c. граф, который имеет петлю
   d. все графы ориентированы
7. Точки графа называются
   a. вершинами
   b. ребрами
   c. основаниями
   d. нет верного ответа
8. Сколькими способами можно разложить 5 различных шаров по 3 различным урнам?
   a. 243
   b. 35
   c. 15
   d. 1
9. Если из вершины не выходит ни одно ребро, то её называют
   a. основной
   b. сетевой
   c. изолированной
   d. нет верного ответа
10. Бинарное отношение "быть старше": "x старше y" является:
    a.Рефлексивным
    b.Симметричным
    c.Асимметричным
    d. нет верного ответа

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна.
2. Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением n множеств.
3. Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества A. Область определения и область значения бинарного отношения R. Композиция отношений. Определение функции и отображения. Понятие обратной функции.
4. Специальные бинарные отношения, свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность.
5. Алгебра логики, логические функции (или переключательные функции и способы их задания). Суперпозиции и формулы.
6. Представление логических функций различными формулами. Эквивалентные (равносильные) функции.
7. Основы комбинаторики. Общие правила комбинаторики. Формула включений и выключений. Правила суммы и произведения. Круги Эйлера.
8. Типы расстановок.
9. Размещения с повторениями и без них. Основные признаки расстановки типа «размещения с повторениями». Теорема о количестве таких расстановок.
10. Основные признаки «размещения без повторений». Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа.
11. Перестановки с повторениями и без них. Основные признаки перестановок без повторений.

Согласована на портале № 80323

12. Теорема о подсчете числа расстановок без повторений.
13. Перестановки с повторениями. Теорема о подсчете количества таких перестановок.
14. Сочетания с повторениями и без них. Основные признаки сочетаний без повторений. Теорема о подсчете количества таких сочетаний.
15. Основные признаки сочетаний с повторениями. Теорема о подсчете количества сочетаний с повторениями. Основные свойства сочетаний.
16. Элементы теории графов. Основные определения, типы графов.
17. Определение графа, вершины, ребра (дуги, петли, звена), отношение инцидентности, степень вершины.
18. Основные типы графов (орграф, неорграф, унограф, мультиграф, полный граф). Маршруты, цепи, циклы. Связность.
19. Способы задания графов. Матрица инцидентности для ориентированного и неориентированного графа.
20. Список ребер. Матрица смежности для ориентированного и неориентированного графа.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Пусть A = {0, 1}. Перечислите элементы множеств A^3.
2. Какими свойствами обладает отношение $x\ R\ y \Leftrightarrow x^2 + x = y^2 + y$, определенное на множестве действительных чисел?
3. Дано множество B = {1, 3, 5, 7, 9}. Элементы этого множества связаны отношением R: " число x на 2 больше числа y". Запишите множество пар, принадлежащих этому отношению. Постройте таблицу отношения. Выясните, какими свойствами оно обладает.
4. Определите свойства следующего отношения:
"прямая x пересекает прямую y под прямым углом" (на множестве прямых).
5. В классе 30 учащихся, 16 из них занимаются музыкой, 17 увлекаются теннисом, а 10 занимаются и музыкой, и теннисом. Есть ли в классе ученики, равнодушные и к музыке, и к теннису, и если есть, то сколько их?

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 / электронном журнале по дисциплине.

Согласована на портале № 80323

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 80323

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 3 от «25» 10 2023 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	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, 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 № 80323