

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 07.08.2025 14:43:56

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт менеджмента

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.10 Дискретная математика

Основная профессиональная образовательная программа 38.03.05 Бизнес-информатика программа ИТ-Предпринимательство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2025

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Дискретная математика входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Общая теория статистики, Пакеты офисных программ

Последующие дисциплины по связям компетенций: Математические методы в экономике, Финансовая и налоговая система РФ, Эконометрика, Основы финансового и экономического анализа, Деловые коммуникации и документооборот, Маркетинг, Основы учета и финансовой отчетности, Теория вероятностей и математическая статистика

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Дискретная математика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом;

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-2	ОПК-2.1: Знать:	ОПК-2.2: Уметь:	ОПК-2.3: Владеть (иметь навыки):
	принципы работы современных информационных технологий и программных средств	проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	навыками проведения исследований и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбора рациональных решений для управления бизнесом

ОПКМ-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПКМ-2	ОПКМ-2.1: Знать:	ОПКМ-2.2: Уметь:	ОПКМ-2.3: Владеть (иметь навыки):
	современные методы сбора, обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем	осуществлять сбор, обработку и анализ данных на основе использования современных технологий	современным инструментарием, способен применять его на практике для решения профессиональных управленческих задач

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 2
Контактная работа, в том числе:	56.3/1.56
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	17.7/0.49
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	
Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Дискретная математика представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	8	16			15,85	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ- 2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	4	8			8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ- 2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3
3.	Теория графов	6	12			12	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ- 2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3
	Контроль	18					
	Итого	18	36	0.15		35.85	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Математика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Множества и	лекция	Множества, операции над ними. Алгебра логики: логические операции над

	отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.		высказываниями, равносильные формулы
		лекция	Свойства отображений. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. Бинарная операция.
		лекция	Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.
		лекция	Нечеткая логика.
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	лекция	Размещения и сочетания.
		лекция	Подстановки и перестановки.
3.	Теория графов	лекция	Графы, мультиграфы. Алгоритмические задачи
		лекция	Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов. Циклы в графах. Цикломатическое число графа.
		лекция	Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа. База графа. Графы в теории игр. Транспортные сети.

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	практическое занятие	Множества, операции над ними. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы, равносильные преобразования формул.
		практическое занятие	Свойства отображений. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. Бинарная операция.
		практическое занятие	Отображение. Образ и полный прообраз. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле.
		практическое занятие	Функции алгебры логики. Закон двойственности.
		практическое занятие	Формулы, равносильные формулы логики предикатов.
		практическое занятие	Приложения алгебры логики, решение логических задач.
		практическое занятие	Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.
		практическое занятие	Нечеткая логика.
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Подстановки и перестановки.
		практическое занятие	Системы счисления.
3.	Теория графов	практическое занятие	Графы, мультиграфы. Основные задачи.
		практическое занятие	Алгоритмические задачи
		практическое занятие	Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов

		практическое занятие	Циклы в графах. Цикломатическое число графа.
		практическое занятие	Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа
		практическое занятие	База графа. Графы в теории игр. Транспортные сети.

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
3.	Теория графов	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560607>

2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 468 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560263>

Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560535>

2. Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14470-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544302>

Литература для самостоятельного изучения

1. Макаров С.И., Курганова М.В., Нуйкина Е.Ю., Севастьянова С.А. и др. Методы оптимальных решений. Экономико-математические методы и моделирование М: Кнорус, 2022.

2. Макаров С.И., Курганова М.В., Нуйкина Е.Ю., Севастьянова С.А. и др. Экономико-математические методы и модели. Задачник М: Кнорус, 2010. -203 с.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

оборудования	
--------------	--

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Дискретная математика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом;

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-2.1: Знать:	ОПК-2.2: Уметь:	ОПК-2.3: Владеть (иметь навыки):
	принципы работы современных информационных технологий и программных средств	проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	навыками проведения исследований и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбора рациональных решений для управления бизнесом
Пороговый	основные принципы работы современных информационных технологий и программных средств	проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий	навыками проведения исследований и анализа рынка информационных систем
Стандартный (в дополнение к	принципы работы современных	проводить исследование и анализ рынка	навыками проведения исследований и анализа

пороговому)	информационных технологий и программных средств	информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, применять инструменты их анализа	рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	принципы работы современных информационных технологий и программных средств и инструменты их анализа	проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	навыками проведения исследований и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбора рациональных решений для управления бизнесом

ОПКМ-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПКМ-2.1: Знать:	ОПКМ-2.2: Уметь:	ОПКМ-2.3: Владеть (иметь навыки):
	современные методы сбора, обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем	осуществлять сбор, обработку и анализ данных на основе использования современных технологий	современным инструментарием, способен применять его на практике для решения профессиональных управленческих задач
Пороговый	основные методы сбора, обработки и анализа данных	осуществлять сбор, обработку данных	современным инструментарием, сбора, обработки и анализа данных
Стандартный (в дополнение к пороговому)	современные методы сбора, обработки и анализа данных	осуществлять сбор, обработку и анализ данных	современным инструментарием, сбора, обработки и анализа данных способен применять его на практике
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	современные методы сбора, обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем	осуществлять сбор, обработку и анализ данных на основе использования современных технологий	современным инструментарием сбора, обработки и анализа данных, способен применять его на практике для решения профессиональных управленческих задач

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Множества и отношения.	ОПК-2.1, ОПК-2.2,	Устный,	экзамен

	Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	ОПК-2.3, ОПКМ- 2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3	письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ- 2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
3.	Теория графов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ- 2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен

6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	1. Множества, операции над ними. 2. Отображение. Образ и полный прообраз. Свойства отображений. 3. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. 4. Бинарная операция. 5. Высказывание 6. Таблицы истинности логических операций 7. Основные равносильности 8. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие 9. Тавтологически ложная формула, тавтология 10. Свойства логических операций 11. Построение отрицания высказывания 12. Операции над множествами 13. Свойства операций над множествами 14. Булева алгебра 15. Функция принадлежности 16. Функция принадлежности для операций над множествами 17. Булевы сумма и произведение 18. Нечеткое подмножество 19. Функция принадлежности для операций над нечеткими подмножествами 20. Свойства операций над нечеткими подмножествами 21. Свойства логических операций в нечеткой логике 22. Декартово произведение множеств
Комбинаторный анализ. Системы счисления.	23. . Правило суммы в комбинаторике 24. Правило произведения в комбинаторике 25. Размещения. Количество с повторением и без повторения 26. Сочетания. Количество с повторением и без повторения 27. Перестановки, циклы. Количество циклов 28. Количество перестановок с повторением 29. Беспорядок. Количество беспорядков. Субфакториал

	30. Количество частичных беспорядков. 31. Формула включений и исключений для двух множеств 32. Формула включений и исключений для трех множеств 33. Бином Ньютона 34. Свойства биномиальных коэффициентов 35. Треугольник Паскаля 36. Мощность множества 37. Счетные множества, их свойства 38. Континуум 39. Система счисления. 40. Позиционная и не позиционная система счисления. 41. Представление числа в произвольной системе счисления. Цифра. 42. Цифры двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления. 43. Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления. 44. Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления. 45. Перевод чисел из произвольной системы в десятичную.
Теория графов	46. Определение графа. 47. Петли, изолированные и висячие вершины. 48. Смежные ребра и вершины. 49. Инцидентные ребра и вершины. 50. Матрица смежности. 51. Матрица инцидентности. 52. Полный граф, число вершин в полном графе. 53. Дополнение графа. 54. Степенью вершины, сумма степеней вершин. 55. Путь в графе. Простой путь. 56. Цикл в графе. Простой цикл. 57. Мост в графе. Признаки мостов. 58. Связные вершины. Связный граф. 59. Дерево. Родовые понятия для вершин. 60. Количество ребер дерева. 61. Приёмы подсчёта числа путей в графе. 62. Плоские графы. 63. Грань в плоском представлении графа, бесконечная грань. Формула Эйлера. 64. Триангулированный граф. Триангуляция графа. 65. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Эйлеров граф. 66. Гамильтонов путь. Гамильтонов цикл. Гамильтонов граф. 67. Ориентированные графы. 68. Полустепень исхода и захода. Источник. Сток. 69. Маршрут, путь, контур в ориентированном графе. 70. Полный ориентированный граф. 71. Матрица инцидентности ориентированного графа. 72. Остовное дерево сети. 73. Алгоритм построения минимального остовного дерева сети.

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

1. Граф называется полным, если

1) число его вершин четно;

- 2) число ребер равно числу вершин;
- 3) не имеет изолированных точек;
- 4) любые две вершины соединены, причем только одним ребром.

2. Эйлеровым называется граф, имеющий цикл, содержащий

- 1) четное число вершин;
- 2) все ребра и проходящий через каждые по одному разу;
- 3) все вершины и проходящий через каждую по одному разу;
- 4) все ребра.

3. Гамильтоновым называется граф, имеющий цикл, содержащий

- 1) четное число вершин;
- 2) все ребра и проходящий через каждые по одному разу;
- 3) все вершины и проходящий через каждую по одному разу;
- 4) все ребра.

4. Критическим называется путь,

- 1) содержащий все работы;
- 2) не имеющий резервов;
- 3) имеющий резервы;
- 4) содержащий фиктивные работы.

5. Что не должна содержать сетевая модель

- 1) событий;
- 2) путей;
- 3) фиктивных работ;
- 4) замкнутых контуров.

6. Связный граф без циклов называется

- 1) полным;
- 2) деревом;
- 3) триангулированным;
- 4) плоским.

7. Граф можно задать

- 1) списком всех ребер;
- 2) списком всех вершин;
- 3) матрицей смежности;

4) списком степеней вершин.

8. Элементами матрицы инцидентности графа могут быть числа

1) 1, 0, -1;

2) 1, 0;

3) 1, 2;

4) -1, 0.

9. Ориентированным называется граф, у которого

1) все ребра занумерованы;

2) все вершины занумерованы;

3) каждое ребро имеет начало и конец;

4) ребра параллельны некоторому вектору.

10. В ориентированном графе путем называют маршрут, в котором

1) все вершины различны;

2) все дуги различны;

3) начало и конец совпадают;

4) содержатся все вершины.

11. Элементами матрицы инцидентности ориентированного графа могут быть числа

1) 1, 0, -1;

2) 1, 0;

3) 1, 2;

4) -1, 0.

12. Вершина ориентированного графа называется источником, если ее полустепень захода равна

1) 1;

2) 0;

3) -1;

4) 2.

13. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

1) 48;

2) 24;

3) 56;

4) 64.

14. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

- 1) 3024;
- 2) 516;
- 3) 4800;
- 4) 1204.

15. Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа?

- 1) 24;
- 2) 30;
- 3) 15;
- 4) 48.

16. Как называют высказывание, обозначаемое символом $A \rightarrow B$, которое ложно тогда и только тогда, когда A истинно, а B ложно?

- 1) дизъюнкция;
- 2) импликация;
- 3) отрицание;
- 4) конъюнкция.

17. Укажите верную формулу закона упрощения:

- 1) $(\neg(\neg X)) \equiv X$;
- 2) $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$;
- 3) $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$;
- 4) $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$.

18. Чему равен натуральный показатель n в бинарной операции?

- 1) 1;
- 2) 0;
- 3) 3;
- 4) 2.

19. Что называют конечным полным множеством?

- 1) истина;
- 2) базис;
- 3) замыкание;
- 4) тавтология.

20. Вставьте пропущенное слово в следующее высказывание: «Если F — полное множество булевых функций, каждая из которых представима формулой над множеством G, то и G — ...»

множество».

- 1) замкнутое;
- 2) стандартное;
- 3) полное;
- 4) формальное.

21. Выполняемые высказывания – это высказывания...

- 1) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- 2) ложные при любой истинности переменных;
- 3) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- 4) истинные при любой истинности переменных.

Практические задачи (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с электронным изданием, если имеется)

Раздел дисциплины	Задачи
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	Задача № 1: Изобразить на плоскости Оху множество точек (х,у) координаты которых удовлетворяют условию: 1) $x + y =1$; 2) $x+y \leq 1, x-y \leq 1$; 3) $x^2-2x+y\leq 0$. Задача № 2. Даны множества $A=[-1,1]$, $B=(-\infty,0)$, $C=[0,2)$. Найти множества $A\cap B$, $A\cup C$, $A\cup B\cup C$, $(A\cup B)\cap C$, $B\cap C$ и изобразить их на координатной прямой. Задача № 3. Даны три множества А, В, С: А – множество делителей числа 15; В – множество простых чисел, меньших 10; С – множество четных чисел, меньших 9. Перечислить элементы этих множеств и найти $A\cup B$, $A\cap C$, $B\cap C$, $(A\cup C)\cap B$, $A\cap B\cap C$. Задача № 4. Высказывание а – «студент изучает английский язык», высказывание b – «студент успевает по математической логике». Дать словесную формулировку высказываний: 1) $a \wedge \bar{b}$; 2) $a \rightarrow b$; 3) $\bar{b} \leftrightarrow \bar{a}$. Задача № 5. Даны высказывания а, b, с, причем $b=1$ и $c=1$. Выяснить, какое логическое значение примет высказывание $\overline{a \wedge b \vee b \wedge c}$ при $a=1$ и при $a=0$. Задача № 6. Установить истинно или ложно высказывание: 1) $2 \in \{x : 2x^3 - 3x^2 + 1 = 0, x \in \mathbb{R}\}$; 2) $-3 \in \left\{x : \frac{x^3 - 1}{x^2 + 2} < -2, x \in \mathbb{R}\right\}$; Задача № 7. Какие из следующих импликаций истинны? 1) Если $2 \times 2 = 4$, то $2 < 3$; 3) Если $2 \times 2 = 5$, то $2 < 3$;

	2) Если $2 \times 2 = 4$, то $2 > 3$; 4) Если $2 \times 2 = 5$, то $2 > 3$. Задача № 8. Выяснить, в каких случаях приведенные ниже данные противоречивы: 1) $a=1, a \wedge b = 0$; 4) $a=1, a \vee b = 0$; 7) $a=0, a \wedge b = 0$; 2) $a=0, a \wedge b = 1$; 5) $a=1, a \wedge b = 1$; 8) $a=0, a \vee b = 0$. 3) $a=0, a \vee b = 1$; 6) $a=1, a \vee b = 1$; Задача № 9. Проверить, не составляя таблиц истинности, являются ли следующие формулы тавтологией: 1) $p \rightarrow p$; 2) $p \vee \bar{p}$; 3) $\overline{p \wedge \bar{p}}$; 4) $\overline{p \wedge (p \rightarrow \bar{p})}$; 5) $p \leftrightarrow p \wedge (\bar{p} \rightarrow p \wedge p)$. Задача № 10. Составить таблицы истинности для формул: 1) $(x \vee y) \rightarrow (x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \rightarrow \bar{y})$; 2) $x \wedge \bar{y} \rightarrow (y \vee \bar{x} \rightarrow \bar{z})$. Задача № 11. Установить, какие из следующих формул являются тавтологией, а какие противоречием: 1) $\overline{\overline{x \vee y} \rightarrow \overline{x \wedge y}}$; 2) $(x \rightarrow y) \rightarrow (\bar{y} \rightarrow \bar{x})$; 3) $((p \wedge q) \leftrightarrow q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$.
Комбинаторный анализ. Системы счисления.	Задача № 12. В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 – французский и оба языка знают 23 человека. Сколько туристов не знают ни французского, ни английского? Задача 13. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин? Задача 14. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире? Задача 15. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.
Теория графов	Задача 16. В футбольном турнире в один круг участвует 30 команд. Докажите, что в любой момент найдутся две команды, сыгравшие одинаковое число матчей (быть может, ни одного). Задача 17. Найдется ли граф с пятью вершинами, у которого одна вершина изолированная, а другая степени 4? Задача 18. Изобразить граф с пятью вершинами, у которого две вершины имеют одинаковую степень. Задача 19. Если в графе с пятью вершинами ровно две вершины

	имеют одинаковую степень, то могут ли они быть обе изолированными или иметь степень 4? Задача 20. Имеются три листа бумаги. Некоторые из них разрезаются на 3 части, некоторые из новых частей опять разрезаются на три части и т.д. Сколько всего получится листов, если было сделано k разрезов? Задача 21. Имеется m листов бумаги. Некоторые из них разрезаются на n частей, некоторые из новых частей опять разрезаются на n частей и т. д. Сколько всего получится листов, если было сделано k разрезов? Задача 22. Имеется m ящиков, в некоторых из них еще m ящиков; в некоторых последних - снова m ящиков и т. д. Сколько всего ящиков, если заполненных k? Задача 23. Изобразить при помощи графа множество двузначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 1, 2, 3. Сколько элементов оно имеет? Задача 24. Изобразить при помощи графа множество трехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 3 и 5. Сколько элементов оно имеет? Задача 25. Изобразить при помощи графа множество четырехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 2 и 7. Сколько элементов оно имеет? Задача 26. Семеро студентов, разъезжаясь на каникулы, договорились, что каждый пошлет электронное письмо трем остальным. Может ли оказаться, что каждый получит письма от тех, кому написал сам?
--	---

Тематика контрольных работ

Раздел дисциплины	Темы
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	
Комбинаторный анализ. Системы счисления.	
Теория графов	

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	1. Множества, операции над ними. 2. Отображение. Образ и полный прообраз. Свойства отображений. 3. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. 4. Бинарная операция. 5. Высказывание 6. Таблицы истинности логических операций 7. Основные равносильности 8. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие 9. Тавтологически ложная формула, тавтология 10. Свойства логических операций 11. Построение отрицания высказывания

	12. Операции над множествами 13. Свойства операций над множествами 14. Булева алгебра 15. Функция принадлежности 16. Функция принадлежности для операций над множествами 17. Булевы сумма и произведение 18. Нечеткое подмножество 19. Функция принадлежности для операций над нечеткими подмножествами 20. Свойства операций над нечеткими подмножествами 21. Свойства логических операций в нечеткой логике 22. Декартово произведение множеств
Комбинаторный анализ. Системы счисления.	23. . Правило суммы в комбинаторике 24. Правило произведения в комбинаторике 25. Размещения. Количество с повторением и без повторения 26. Сочетания. Количество с повторением и без повторения 27. Перестановки, циклы. Количество циклов 28. Количество перестановок с повторением 29. Беспорядок. Количество беспорядков. Субфакториал 30. Количество частичных беспорядков. 31. Формула включений и исключений для двух множеств 32. Формула включений и исключений для трех множеств 33. Бином Ньютона 34. Свойства биномиальных коэффициентов 35. Треугольник Паскаля 36. Мощность множества 37. Счетные множества, их свойства 38. Континуум 39. Система счисления. 40. Позиционная и не позиционная система счисления. 41. Представление числа в произвольной системе счисления. Цифра. 42. Цифры двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления. 43. Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления. 44. Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в заданную систему счисления. 45. Перевод чисел из произвольной системы в десятичную.
Теория графов	46. Определение графа. 47. Петли, изолированные и висячие вершины. 48. Смежные ребра и вершины. 49. Инцидентные ребра и вершины. 50. Матрица смежности. 51. Матрица инцидентности. 52. Полный граф, число вершин в полном графе. 53. Дополнение графа. 54. Степенью вершины, сумма степеней вершин. 55. Путь в графе. Простой путь. 56. Цикл в графе. Простой цикл. 57. Мост в графе. Признаки мостов. 58. Связные вершины. Связный граф. 59. Дерево. Родовые понятия для вершин. 60. Количество ребер дерева. 61. Приёмы подсчёта числа путей в графе.

	62. Плоские графы. 63. Грань в плоском представлении графа, бесконечная грань. Формула Эйлера. 64. Триангулированный граф. Триангуляция графа. 65. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Эйлеров граф. 66. Гамильтонов путь. Гамильтонов цикл. Гамильтонов граф. 67. Ориентированные графы. 68. Полустепень исхода и захода. Источник. Сток. 69. Маршрут, путь, контур в ориентированном графе. 70. Полный ориентированный граф. 71. Матрица инцидентности ориентированного графа. 72. Остовное дерево сети. 73. Алгоритм построения минимального остовного дерева сети.
--	--

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ-2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3
«хорошо»	Стандартный ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ-2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3
«удовлетворительно»	Пороговый ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПКМ-2.1, ОПКМ-2.2, ОПКМ-2.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне