

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

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

Дата подписания: 29.10.2025 14:29:07

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

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

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.09 Основы дискретной математики

Основная профессиональная образовательная программа 01.03.05 Статистика программа
Информационные системы на финансовых рынках

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 Основы дискретной математики входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Экономическая теория, Институциональный анализ финансовой системы

Последующие дисциплины по связям компетенций: Экономика организации, Общая теория статистики, Статистический анализ нечисловой информации, Основы актуарных расчетов, Социально-экономическая 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:

Универсальные компетенции (УК):

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
УК-10	УК-10.1: Знать:	УК-10.2: Уметь:	УК-10.3: Владеть (иметь навыки):
	основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории; правила и последствия принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности	применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения	методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; основными положениями и методами при решении социальных и профессиональных задач

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-1	ОПК-1.1: Знать:	ОПК-1.2: Уметь:	ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	теоретические основы сбора, хранения статистической информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий	осуществлять сбор статистической информации с использованием стандартных методик и технических средств, формировать выборочную совокупность; подготавливать	основными методами, способами и средствами получения, хранения информации, в том числе с применением современных технических средств

		статистический инструментарий	
--	--	----------------------------------	--

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:	36.15/1
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	53.85/1.5
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач
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	8			23,8 5	УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	4	4			12	УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.	Теория графов	6	6			18	УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Контроль	18					
	Итого	18	18	0.15		53.8 5	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	лекция	Множества, операции над ними. Алгебра логики: логические операции над 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. Свойства отображений. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. Бинарная операция.
		практическое занятие	Отображение. Образ и полный прообраз. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле. Функции алгебры логики. Закон двойственности.
		практическое занятие	Формулы, равносильные формулы логики предикатов. Приложения алгебры логики, решение логических задач.
		практическое занятие	Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. Нечеткая логика.

2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Подстановки и перестановки. Системы счисления.
3.	Теория графов	практическое занятие	Графы, мультиграфы. Основные задачи. Алгоритмические задачи
		практическое занятие	Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов. Циклы в графах. Цикломатическое число графа.
		практическое занятие	Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа 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. - 298 с.

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/>)

5.4. 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 оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения 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	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
Промежуточный контроль	Зачет	+

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

Универсальные компетенции (УК):

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	УК-10.1: Знать:	УК-10.2: Уметь:	УК-10.3: Владеть (иметь навыки):
	основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории; правила и последствия принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности	применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения	методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; основными положениями и методами при решении социальных и

			профессиональных задач
Пороговый	основные законы и закономерности функционирования экономики	применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения	основными положениями и методами при решении социальных и профессиональных задач
Стандартный (в дополнение к пороговому)	основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории;	применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения	методами принятия обоснованных экономических решений при решении профессиональных задач
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Основные математические методы и модели, и их реализацию на ПК при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности	применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать грамотные и обоснованные экономические решения	навыками математического моделирования для принятия обоснованных экономических решений

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1.1: Знать:	ОПК-1.2: Уметь:	ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	теоретические основы сбора, хранения статистической информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий	осуществлять сбор статистической информации с использованием стандартных методик и технических средств, формировать выборочную совокупность; подготавливать статистический инструментарий	основными методами, способами и средствами получения, хранения информации, в том числе с применением современных технических средств
Пороговый	методы сбора, анализа, систематизации, хранения данных;	выбрать инструментальные средства для обработки данных;	методами решения аналитических и исследовательских задач с применением современного инструментария и информационно-аналитических систем;
Стандартный (в дополнение к пороговому)	математические методы обработки и анализа данных с использованием	применять математические методы обработки и анализа	математическими методами обработки и анализа данных с

	интеллектуальных информационно-аналитических систем; математические методы выявления связи и зависимости между показателями;	данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математические методы выявления связи и зависимости между показателями;	использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математическими методами выявления связи и зависимости между показателями;
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	методы количественного и качественного анализа информации, выявления тенденций изменения социально-экономических показателей, приёмы принятия эффективных решений с учетом минимизации рисков, математические методы проверки эффективности решений.	применять методы количественного и качественного анализа информации, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей, принимать эффективные решения с учетом минимизации рисков, математические методы проверки эффективности решений.	методами количественного и качественного анализа информации; навыками выявления тенденций изменения социально-экономических показателей; навыками принятия эффективных решений с учетом минимизации рисков; математическими методами проверки эффективности решений.

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. Логические счисления. Булевы функции. Нечеткая логика.	УК-10.1, УК-10.2, УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	зачет
2.	Комбинаторный анализ. Системы счисления.	УК-10.1, УК-10.2, УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	зачет
3.	Теория графов	УК-10.1, УК-10.2, УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	зачет

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Множества и отношения. Логические счисления. Булевы	1. Множества, операции над ними. 2. Отображение. Образ и полный прообраз. Свойства отображений.

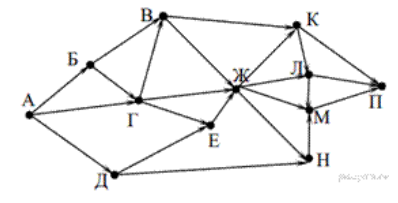
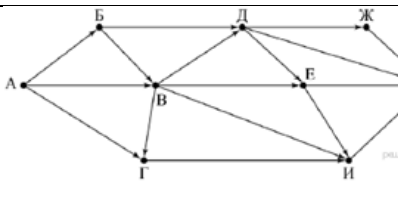
функции. Нечеткая логика.	3. Бинарные отношения: отношение эквивалентности, отношение частичной упорядоченности. 4. Бинарная операция. 5. Высказывание 6. Таблицы истинности логических операций 7. Основные равносильности 8. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие 9. Тавтологически 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. Степень 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

Компетенция – УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности			
№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ	Критерии оценивания
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ			
1.	Граф, позволяющий принимать обоснованные экономические решения, называется полным, если а) число его вершин четно; б) число ребер равно числу вершин; в) не имеет изолированных точек; г) любые две вершины соединены, причем только одним ребром.	г	Указан единственно верный вариант ответа
2.	Эйлеровым называется граф, позволяющий принимать обоснованные экономические решения, имеющий цикл, содержащий а) четное число вершин; б) все ребра и проходящий через каждые по одному разу; в) все вершины и проходящий через каждую по одному разу; г) все ребра.	б	Указан единственно верный вариант ответа
3.	Граф, позволяющий принимать обоснованные экономические решения, можно задать а) списком всех ребер; б) списком всех вершин; в) матрицей смежности; г) списком степеней вершин.	в	Указан единственно верный вариант ответа
4.	Элементами матрицы инцидентности графа, позволяющего принимать обоснованные экономические решения, могут быть числа а) 1, 0, -1; б) 1, 0; в) 1, 2; г) -1, 0.	б	Указан единственно верный вариант ответа

5.	Тавтологии – это высказывания, позволяющие принимать обоснованные экономические решения, ... а) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных; б) ложные при любой истинности переменных; в) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных; г) истинные при любой истинности переменных.	г	Указан единственно верный вариант ответа
6.	Ориентированным называется граф, позволяющий принимать обоснованные экономические решения, у которого а) все ребра занумерованы; б) все вершины занумерованы; в) каждое ребро имеет начало и конец; г) ребра параллельны некоторому вектору.	в	Указан единственно верный вариант ответа
7.	Как называют высказывание, позволяющее принимать обоснованные экономические решения, обозначаемое символом $A \rightarrow B$, которое ложно тогда и только тогда, когда А истинно, а В ложно? а) дизъюнкция; б) импликация; в) отрицание; г) конъюнкция.	б	Указан единственно верный вариант ответа
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА			
8.	В комбинаторике ... называется перестановка, позволяющая принимать обоснованные экономические решения, без неподвижных точек.	беспорядком	Допустимый ответ: беспорядок
9.	Повествовательное предложение, позволяющее принимать обоснованные экономические решения, про которое можно однозначно сказать, истинно оно или ложно называется...	логическим высказыванием	Допустимый ответ: высказыванием
10.	Мощность множества, позволяющий принимать обоснованные экономические решения, действительных чисел R называется...	континуум	Допустимый ответ: Континуум
11.	Вершины, не принадлежащие ни одному ребру графа, позволяющего принимать обоснованные экономические решения, называются	изолированными	Допустимый ответ: изолированными
12.	Ребро графа, позволяющий принимать обоснованные экономические решения, и любая из его вершин называются ...	инцидентными	Допустимый ответ: инцидентными
13.	... в графе, позволяющем принимать обоснованные экономические решения, от x_i до x_j называется такая последовательность ребер графа, ведущая от x_i к x_j , в которой два соседних ребра имеют общую вершину и никакое ребро не встречается дважды.	Путем	Допустимый ответ: путем
14.	Ребро (x_i, x_j) называется ..., если в графе $G(X, T)$, позволяющем принимать обоснованные экономические решения, полученном после удаления ребра (x_i, x_j) , вершины x_i и x_j несвязны.	мостом	Допустимый ответ: Мостом
СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ И МИНИ-КЕЙСЫ			
15.	В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп, позволяющих принимать обоснованные экономические решения, при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?	246	Указан единственно верный вариант ответа
16.	Алексей занимается спортом, причём 4 дня в неделю – лёгкой атлетикой, 2 дня – силовыми упражнениями и 1 день отдыхает. Сколькими способами он может составить себе расписание занятий на неделю, чтобы принимать обоснованные экономические решения?	105	Указан единственно верный вариант ответа
17.	В отряде из 40 ребят 30 умеют плавать; 27 умеют играть в шахматы; 5 не умеют ни плавать, ни играть в шахматы. Определить количество ребят, умеющих плавать и играть в шахматы, чтобы принимать обоснованные экономические решения.	22	Указан единственно верный вариант ответа

18.	 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой, чтобы принимать обоснованные экономические решения. Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город Л?	38	Указан единственно верный вариант ответа
19.	 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой, чтобы принимать обоснованные экономические решения. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт К, не проходящих через пункт В?	5	Указан единственно верный вариант ответа
20.	Аркадий, Борис, Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано, чтобы принимать обоснованные экономические решения?	10	Указан единственно верный вариант ответа
21.	У Наташи есть 2 конверта: обычный и авиа, и 3 марки: прямоугольная, квадратная и треугольная. Сколькими способами Наташа может выбрать конверт и марку, чтобы отправить письмо, чтобы принимать обоснованные экономические решения?	6	Указан единственно верный вариант ответа

Компетенция – ОПК-1 - Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария			
№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ	Критерии оценивания
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ			
1.	Гамильтоновым называется граф, помогающий осуществлять статистическое наблюдение, имеющий цикл, содержащий а) четное число вершин; б) все ребра и проходящий через каждые по одному разу; в) все вершины и проходящий через каждую по одному разу; г) все ребра.	в	Указан единственно верный вариант ответа
2.	Связный граф, помогающий осуществлять статистическое наблюдение, без циклов называется а) полным; б) деревом; в) триангулированным; г) плоским.	б	Указан единственно верный вариант ответа
3.	Элементами матрицы инцидентности ориентированного графа могут быть числа а) 1, 0, -1; б) 1, 0; в) 1, 2;	а	Указан единственно верный вариант ответа

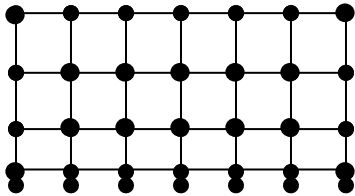
	г) -1 , 0.		
4.	Вершина ориентированного графа, обеспечивающего формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария, называется источником, если ее полустепень захода равна а) 1; б) 0; в) - 1; г) 2.	б	Указан единственно верный вариант ответа
5.	Укажите верную формулу закона упрощения, помогающий осуществлять статистическое наблюдение: а) $(\neg(\neg X)) \equiv X$; б) $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$; в) $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$; г) $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$.	а	Указан единственно верный вариант ответа
6.	Выполнимые высказывания – это высказывания, помогающие осуществлять статистическое наблюдение, ... а) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных; б) ложные при любой истинности переменных; в) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных; г) истинные при любой истинности переменных.	а	Указан единственно верный вариант ответа
7.	Какие системы счисления, помогающие осуществлять статистическое наблюдение, не используются в ИТ: а) двоичная; б) троичная; в) восьмеричная; г) шестнадцатеричная.	б	Указан единственно верный вариант ответа

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

8.	Бесконечное множество, помогающее осуществлять статистическое наблюдение, элементы которого можно пронумеровать при помощи натуральных чисел называется	Счетным множеством	Допустимый ответ: Счетным
9.	... вершины x_i графа $G(X,T)$ называется число d_i , равное количеству ребер графа, обеспечивающего формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария, инцидентных этой вершине.	Степенью	Допустимый ответ: степенью
10.	Две вершины графа, помогающего осуществлять статистическое наблюдение, называются ..., если в графе существует путь с концами в этих вершинах.	связными	Допустимый ответ: связными
11.	Если существует путь в графе, используемом для анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, из вершины x_i в вершину x_j , то говорят, что x_j ... из x_i .	достижима	Допустимый ответ: Достижима
12.	... объема k элементов множества S называется упорядоченная выборка k элементов из множества S , помогающего осуществлять статистическое наблюдение.	Размещением	Допустимые ответ: размещением
13.	... объема k называется неупорядоченная выборка k элементов множества S , помогающего осуществлять статистическое наблюдение.	Сочетанием	Допустимые ответ: сочетанием
14.	Вершина дерева, обеспечивающего формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария, имеющая степень 1, называется ...	висячей	Допустимые ответ: висячей

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ И МИНИ-КЕЙСЫ

15.	В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами, помогающими осуществлять статистическое наблюдение, можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?	3024	Указан единственно верный вариант ответа
-----	---	------	--

16.	Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?	30	Указан единственно верный вариант ответа
17.	Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами, обеспечивающими формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария, можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?	1680	Указан единственно верный вариант ответа
18.	4 человека из захотели поздравить друг друга с новым годом. Сделать это решили с помощью SMS-ок, обеспечив формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария. Сколько всего SMS-ок было отправлено?	12	Указан единственно верный вариант ответа
19.	Какое максимальное и минимальное число висячих вершин имеет дерево, помогающее осуществлять статистическое наблюдение, с девятью вершинами?	8 и 1	Указан единственно верный вариант ответа
20.	Какое наибольшее число ребер можно удалить из данного графа, обеспечивающего формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария, чтобы он оставался связным? 	18	Указан единственно верный вариант ответа
21.	Скольким ребрам принадлежит вершина в полном графе, помогающем осуществлять статистическое наблюдение, с n вершинами?	n-1	Указан единственно верный вариант ответа

Практические задачи

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 $\overline{\overline{a \wedge b} \vee b \wedge c}$ при a=1 и при a=0. Задача № 6. Установить истинно или ложно высказывание: 1) $2 \in \{x : 2x^3 - 3x^2 + 1 = 0, x \in R\};$ 2) $-3 \in \left\{x : \frac{x^3 - 1}{x^2 + 2} < -2, x \in R\right\};$ 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) $\overline{p \wedge (\bar{p} \rightarrow \bar{p})}$; 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 листков, 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 листков, 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?

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

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 2-х балльной системы
«зачтено»	УК-10, ОПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне