

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Врио ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 07.07.2023 14:45:36

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6e8e502a10b4f1de8ae0d

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

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра Прикладной информатики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 11 от 30 мая 2023 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.17 Дискретная математика

Основная профессиональная образовательная программа 09.03.03 Прикладная информатика программа
Интеллектуальные цифровые системы и сервисы
в управлении

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2023

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: Высшая математика, Теория вероятности и математическая статистика, Программирование, Алгоритмизация и программирование

Последующие дисциплины по связям компетенций: Имитационное моделирование

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-1 - Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1	ОПК-1.1: Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования	ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

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 4
Контактная работа, в том числе:	54.15/1.5
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	35.85/1
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	8	16			15,85	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Комбинаторный анализ.	4	8			8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.	Теория графов	6	12			12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Контроль	18					
	Итого	18	36	0.15		35.85	

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	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	Логика предикатов. Логические и кванторные операции. Формулы, равносильные формулы логики предикатов.
2.	Комбинаторный анализ.	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	Вид занятия	Тематика занятия семинарского
------	-------------------	-------------	-------------------------------

	(раздела) дисциплины	семинарского типа**	типа
1.	Множества и отношения. Логические счисления. Булевы функции	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: релейно-контактные схемы, решение логических задач.
		практическое занятие	Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.
		практическое занятие	Логика предикатов. Логические и кванторные операции.
2.	Комбинаторный анализ.	практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Размещения и сочетания.
		практическое занятие	Подстановки и перестановки.
		практическое занятие	Подстановки и перестановки.
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	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

2.	Комбинаторный анализ.	- 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. Макаров С. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С., И. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: <https://book.ru/book/947276>

2. Тишин В.Г. Дискретная математика в примерах и задачах. – СПб: БХВ-Петербург, 2010. – 352 с. – Электронное издание. – Гриф УМО – ISBN 978-5-9775-0232-0. <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18468>

3. Новиков Ф.А. Дискретная математика: учебник для вузов. 2-е издание. Стандарт третьего поколения. – СПб: Питер, 2013. – 400 с. – Электронное издание. – УМО – ISBN978-5-496-00015-4. <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28639>

Дополнительная литература

1. Турецкий В.Я. Математика и информатика: учебник. 3-е изд. испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 560 с. – ISBN 978-5-16-000171-5, 978-5-16-005296-0.

2. Бабичева И.В. Дискретная математика: контролируемые материалы к тестированию. – СПб: «Лань». – 2014. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-1456-7.

Литература для самостоятельного изучения

1.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business

2. Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

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. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)

3. 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	Оценка докладов	
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	
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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		ОПК-1.1: Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования	ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Пороговый	Возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач	Систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач.	Приемами решения профессиональных задач на основе результатов, полученных в результате анализа.
Стандартный (в дополнение к пороговому)	Способы систематизации разнородных данных, процедур анализа проблем и принятия решений.	Осуществлять эффективные процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Навыками анализа и систематизации полученных решений.
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях, с применением информационно-коммуникационных технологий.	Анализировать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.	Приемами выбора методов решения, анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. с применением информационно-коммуникационных технологий.

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	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические	зачет

			задачи, /ГТК, ТАА	
2.	Комбинаторный анализ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ГТК, ТАА	зачет
3.	Теория графов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ГТК, ТАА	зачет

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	<ol style="list-style-type: none"> 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. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле. 6. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы, равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Закон двойственности. 7. Приложения алгебры логики: релейно-контактные схемы, решение логических задач. 8. Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. 9. Логика предикатов. Логические и кванторные операции. Формулы, равносильные формулы логики предикатов. Метод математической индукции. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. Необходимые и достаточные условия.
Комбинаторный анализ.	<ol style="list-style-type: none"> 10. Размещения и сочетания. 11. Подстановки и перестановки.
Теория графов	<ol style="list-style-type: none"> 12. Графы, мультиграфы. Основные задачи. 13. Алгоритмические задачи. 14. Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов. 15. Циклы в графах. Цикломатическое число графа. 16. Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа. 17. База графа. Графы в теории игр. 18. Транспортные 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	<p>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) $x^2-2x+y\leq 0$.</p> <p>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.</p> <p>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 $A\cup B, A\cap C, B\cap C, (A\cup C)\cap B, A\cap B\cap C$.</p> <p>Задача № 4. Высказывание а – «студент изучает английский язык», высказывание b – «студент успевает по математической логике».</p> <p>Дать словесную формулировку высказываний: 1) $a \wedge \bar{b}$; 2) $a \rightarrow b$; 3) $\bar{b} \leftrightarrow \bar{a}$.</p> <p>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 $a=0$.</p> <p>Задача № 6. Установить истинно или ложно высказывание:</p> <ol style="list-style-type: none">1) $2 \in \{x : 2x^3 - 3x^2 + 1 = 0, x \in \mathbb{R}\}$;2) $-3 \in \left\{x : \frac{x^3 - 1}{x^2 + 2} < -2, x \in \mathbb{R}\right\}$; <p>Задача № 7. Какие из следующих импликаций истинны?</p> <ol style="list-style-type: none">1) Если $2 \times 2 = 4$, то $2 < 3$;3) Если $2 \times 2 = 5$, то $2 < 3$;

	<p>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?</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>Задача 23. Изобразить при помощи графа множество двузначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 1, 2, 3. Сколько элементов оно имеет?</p> <p>Задача 24. Изобразить при помощи графа множество трехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 3 и 5. Сколько элементов оно имеет?</p> <p>Задача 25. Изобразить при помощи графа множество четырехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 2 и 7. Сколько элементов оно имеет?</p> <p>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?</p>
--	---

Тематика контрольных работ

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

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	<ol style="list-style-type: none"> 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. Подгруппа, полугруппа, группа, кольцо, поле. 6. Алгебра логики: логические операции над высказываниями, равносильные формулы, равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Закон двойственности. 7. Приложения алгебры логики: релейно-контактные схемы, решение логических задач. 8. Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода.

	9. Логика предикатов. Логические и кванторные операции. Формулы, равносильные формулы логики предикатов. Метод математической индукции. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. Необходимые и достаточные условия.
Комбинаторный анализ.	10. Размещения и сочетания. 11. Подстановки и перестановки.
Теория графов	12. Графы, мультиграфы. Основные задачи. 13. Алгоритмические задачи. 14. Гомоморфизмы мультиграфов. Группа автоморфизмов. 15. Циклы в графах. Цикломатическое число графа. 16. Ядро в графах. Оценка хроматического числа плоского графа. 17. База графа. Графы в теории игр. 18. Транспортные 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»	ОПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне