

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 07.09.2023 17:48:49
Уникальный программный ключ:
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Дискретная математика»
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.03 – «Прикладная информатика»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Прикладная информатика в экономике»


факультет Филиал в г. Дербенте
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Естественных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 2 семестр (ы) 3.
очная, очно-заочная, заочная


г. Дербент, 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Прикладная информатика в экономике.

Разработчик  Э.Т. Эмирбеков к.ф.-м.н., ст.преподаватель
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2022 г.


Зав. кафедрой, за которой закреплена программа

 С.Ф.Исмаилова, к.социол.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2022 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от
« 27 » сентября 2022 года, протокол № 2


Зав. выпускающей кафедрой, по данному направлению (специальности,
профилю)

 С.Ф.Исмаилова, к.социол.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2022 г.

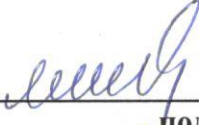
Программа одобрена на заседании Методического совета филиала г.Дербенте от
« 28 » сентября 2022 года, протокол № 1

Председатель Методического совета филиала

 Аликберов Н.А., к.ф.-м.н., ст.преподаватель
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 28 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор филиала  / И.М.Мейланов/
подпись

Начальник УО  /Магомаева Э.В./
подпись

Проректор по УР  /Н.Л. Баламирзоев/
подпись

1.Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения данной дисциплины является усвоение студентами теоретических основ дискретной математики и математической логики, составляющих фундамент ряда математических дисциплин и дисциплин прикладного характера. Задачами изучения данной дисциплины являются: обучение студентов теоретическим основам курса, овладение методами решения практических задач и приобретение навыков самостоятельной научной деятельности.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательной части УП. Знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, будут использоваться студентом в своей дальнейшей учебе и практической деятельности, так как ему придется работать в условиях практически повсеместной автоматизации деятельности предприятий и организаций.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов знаний по курсам: «Математика», «Теория систем и системный анализ», «Информатика и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Операционные системы».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающийся по направлению подготовки **09.03.03** – «Прикладная информатика» по профилю подготовки – «Прикладная информатика в экономике», в соответствии с ФГОС ВО должен обладать следующими компетенциями: ОПК1

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3.Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
---	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: принципы использования языка, средств, методов и моделей дискретной математики в дисциплинах, которым ее изучение должно предшествовать, а также в проблемах прикладного характера.

Уметь: использовать методы дискретной математики при изучении дисциплин математического и естественно - научного и профессионального цикла.

Владеть: всем арсеналом методов дискретной математики, который необходим для формирования соответствующих компетенций.

4. Структура и содержание дисциплины «Дискретная математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часа, в том числе – лекционные – 17 часов, лабораторные 17 часа, СРС – 74 часов, форма контроля 5 семестр – диф.зачет.

4.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<u>ЛЕКЦИЯ 1.</u> ТЕМА: «Основы теории множеств» Основные определения и обозначения Аксиомы теории множеств Операции над множествами Законы теории множеств	5	1	2		2	8	Вх. контр.
2	<u>ЛЕКЦИЯ 2.</u> ТЕМА: «Универсальное множество. Декартово произведение.» Универсальное множество. Дополнение. 2. Разбиение множества. Сравнение разбиений. Булеан. Упорядоченные и неупорядоченные «n»-ки. 4. Произведение множеств. Декартово произведение. Бинарные соответствия и отношения. 6. Диаграмма Виена, примеры решения задач с помощью диаграммы*		3	2		2	8	
3	<u>ЛЕКЦИЯ 3.</u>		5	2		2	8	
4	ТЕМА: «Отображения. Размещения и сочетания» 1. Отношение отображения. Обратные отображения. 2. Отношения порядка, строгого порядка и их свойства. 3. Упорядоченные выборки с повторениями и без. Неупорядоченные выборки с повторениями и без. 4. Понятие мощности множества. Кардинальные числа. 5. Счетные множества. Доказательство счетности рациональных чисел. Примеры отображения и сочетания *							Аттестационная контрольная работа №1

	<p><u>ЛЕКЦИЯ 4.</u> ТЕМА: «Элементы математической логики» 1. Основные определения. Высказывания, логические операции. 2. Таблицы истинности. 3. Число всевозможных выборов аргумента и функции от нескольких переменных. 4. Булевские функции. Логические связки. Логические законы. 5. Булевские формулы. Способы их задания (алгебраический и табличный) 6. Понятие фиктивных переменных Определение булевых функций для некоторых конечных автоматов*</p>	7	2		2	8	Аттестационная контрольная работа № 2
5	<p><u>ЛЕКЦИЯ 5.</u> ТЕМА: «Элементы математической логики» 1. Приоритеты булевских операций. 2. Составление булевской формулы по таблице истинности. 3. Понятие дизъюнктивной совершенной нормальной формы и конъюнктивной совершенной нормальной формы. 4. Предикаты</p>	9	2		2	8	
6	<p><u>ЛЕКЦИЯ 6.</u> ТЕМА: «Основы теории графов и сетей» 1. Основные определения. 2. Способы задания графов. 3. Матричные способы задания графа. 4. Понятие маршрута, пути, петли, полустепени исхода и захода. 5. Подграфы и дополнения 6. Операции над графами 7. Компоненты связности графа. 8. Дерево, Остовое дерево.Лес*</p>	11	2		2	8	
7	<p><u>ЛЕКЦИЯ 7.</u> ТЕМА: «Оптимизационные задачи на графах.» 1. Множество возможных решений, ограничения. 2. Критерий оптимальности. 3. Матрица весов. 4. Построение остовного дерева наименьшей длины.</p>	13	2		2	8	
8	<p><u>ЛЕКЦИЯ 8.</u> ТЕМА: «Оптимизационные задачи на графах» 1. Задача о кратчайших путях из заданной вершины ко всем другим вершинам графа. 2. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Прима*</p>	15	2		2	8	
9	<p><u>ЛЕКЦИЯ 9.</u> ТЕМА: «Транспортные сети»</p>	17	1		1	10	

1. Основные определения. 2. Алгоритм Форда-Фалкерсона для нахождения максимального потока. 3. Теорема Форда-Фалкерсона*							
Итого	2	17	17		17	74	зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	№1-3	Лаб. Работа №1. Основы теории множеств. Разработка программ по реализации операций над множествами Изучение алгоритмов программ. Разработка блок-схемы алгоритма операций над множествами. Разработка программы реализующей операции над множествами	4	№ 1,3
2	№4-5	Лаб. Работа №2. Элементы математической логики. Совершенные нормальные формы Составление формализованного представления булевой функции по таблицам истинности. Создание программы реализующей процесс составления формализованного представления булевой функции.	4	№ 2,4
3	№6	Лаб. Работа №3. Основы теории графов. Изучение графических возможностей языка C++. Графическое представление графов на ЭВМ. Замкнутые и связные графы.	4	№ 2,5,8,10
4	№7-9	Лаб. Работа №4. Задача определения минимального пути в сетях. Изучение методов решения задач оптимизации. Алгоритмы Прима и Дейкстры в режимах «изучение» и «научение».	5	№ 2,7,11
Итого			17	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания	Рекомендуемая литература и источники	Формы контроля СРС
-------	---	--------------------------------	--------------------------------------	--------------------

		дисциплины	информации	
1	2	3	4	5
1	«Универсальное множество.» Диаграмма Виена, Примеры решения задач с помощью диаграммы.	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
2	«Отображения. Размещения и сочетания» Примеры отображения и сочетаний.	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
3	«Элементы математической логики.» Определение булевых функций для некоторых конечных автоматов.	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
4	«Основы теории графов и сетей» Дерево. Остовное дерево. Лес.	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
5	«Оптимизационные задачи на графах» Построение остовного дерева наименьшей длины.	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
6	«Оптимизационные задачи на графах» Алгоритм Прима	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
7	«Транспортные сети» Теорема Форда-Фалкерсона.	14	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
	Итого	74		

Структура и содержание дисциплины «Дискретная математика» по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часа, в том числе – лекционные – 4 часов, лабораторные 4 часа, СРС – 100 часов, форма контроля 2 курс – зачет с оценкой.

4.4 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	ЛЕКЦИЯ 1. ТЕМА: «Основы теории множеств» Основные определения и обозначения Аксиомы теории множеств Операции над множествами Законы теории множеств	3	2			1	15	

2	<p><u>ЛЕКЦИЯ 2.</u> ТЕМА: «<u>Универсальное множество. Декартово произведение.</u>» Универсальное множество. Дополнение. 8. Разбиение множества. Сравнение разбиений. Булеан. Упорядоченные и неупорядоченные «n»-ки. 10. Произведение множеств. Декартово произведение. Бинарные соответствия и отношения. 12. Диаграмма Виена, примеры решения задач с помощью диаграммы*</p>				15
3	<p><u>ЛЕКЦИЯ 3.</u> ТЕМА: «<u>Отображения. Размещения и сочетания</u>» 6. Отношение отображения. Обратные отображения. 7. Отношения порядка, строгого порядка и их свойства. 8. Упорядоченные выборки с повторениями и без. Неупорядоченные выборки с повторениями и без. 9. Понятие мощности множества. Кардинальные числа. 10. Счетные множества. Доказательство счетности рациональных чисел. Примеры отображения и сочетания *</p>	2			15
4	<p><u>ЛЕКЦИЯ 4.</u> ТЕМА: «<u>Элементы математической логики</u>» 1. Основные определения. Высказывания, логические операции. 2. Таблицы истинности. 3. Число всевозможных выборов аргумента и функции от нескольких переменных. 4. Булевские функции. Логические связки. Логические законы. 5. Булевские формулы. Способы их задания (алгебраический и табличный) 6. Понятие фиктивных переменных Определение булевых функций для некоторых конечных автоматов*</p>			1	15
5	<p><u>ЛЕКЦИЯ 5.</u> ТЕМА: «<u>Элементы математической логики</u>» 1. Приоритеты булевских операций. 2. Составление булевской формулы по таблице истинности. 3. Понятие дизъюнктивной совершенной нормальной формы и конъюнктивной совершенной нормальной формы. 4. Предикаты</p>				15
6	<p><u>ЛЕКЦИЯ 6.</u> ТЕМА: «<u>Основы теории графов и сетей</u>» 1. Основные определения.</p>			1	15

	2. Способы задания графов. 3. Матричные способы задания графа. 4. Понятие маршрута, пути, петли, полустепени исхода и захода. 5. Подграфы и дополнения 6. Операции над графами 7. Компоненты связности графа. 8. Дерево, Остовое дерево.Лес*						
7	ЛЕКЦИЯ 7. ТЕМА: «Оптимизационные задачи на графах.» 1. Множество возможных решений, ограничения. 2. Критерий оптимальности. 3. Матрица весов. 4. Построение остовного дерева наименьшей длины.				1	10	
Итого		3	4		4	100	зачет

4.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	№1-3	Лаб. Работа №1. Основы теории множеств. Разработка программ по реализации операций над множествами Изучение алгоритмов программ. Разработка блок-схемы алгоритма операций над множествами. Разработка программы реализующей операции над множествами	1	№ 1,3
2	№4-5	Лаб. Работа №2. Элементы математической логики. Совершенные нормальные формы Составление формализованного представления булевой функции по таблицам истинности. Создание программы реализующей процесс составления формализованного представления булевой функции.	1	№ 2,4
3	№6	Лаб. Работа №3. Основы теории графов. Изучение графических возможностей языка C++. Графическое представление графов на ЭВМ. Замкнутые и связные графы.	1	№ 2,5,8,10
4	№7-9	Лаб. Работа №4. Задача определение минимального пути в сетях. Изучение методов решения задач оптимизации. Алгоритмы Прима и Дейкстры в режимах «изучение» и «научение».	1	№ 2,7,11
Итого			4	

4.6 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
-------	---	---	---	--------------------

1	2	3	4	5
1	«Универсальное множество. Диаграмма Виена, Примеры решения задач с помощью диаграммы.	15	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
2	Отображения. Размещения и сочетания Примеры отображения и сочетаний.	15	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
3	Элементы математической логики.» Определение булевых функций для некоторых конечных автоматов.	15	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
4	Основы теории графов и сетей Дерево. Остовное дерево. Лес.	15	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
5	«Оптимизационные задачи на Графах Построение остовного дерева наименьшей длины.	15	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
6	Оптимизационные задачи на Графах Алгоритм Прима	15	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
7	Транспортные сети Теорема Форда-Фалкерсона.	10	№ 1-6,11,12	Реферат, статья
	Итого	100		

5. Образовательные технологии

Используется технология учебного исследования:

При проведении лабораторного практикума используются пакеты прикладных программ Microsoft Office (MS WinWord 2003, MS Excel, MS Paint), пакет языка программирования Borland C++, СУБД Visual FoxPro 9. Данные программы позволяют изучить возможности создания блок-схем и алгоритмов, таблиц, рисунков, разрабатывать программы, реализующие основные операции и законы дискретной математики.

При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающей наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями министерства экономики РД.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 20% аудиторных занятий или 10 ч.

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для входной контрольной работы

1. Что такое алгоритм?
2. Алгоритмы линейной и ветвящейся структуры.
3. Алгоритмы циклической структуры.
4. Алгоритмы вычисления факториала и суммы.
5. Логические операторы и, или, не. Их применение.
6. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую.
7. Типы переменных языка C++. Их различия.
8. Понятие файла и каталога. Полный путь к файлу. Последовательные и прямого доступа файлы.
9. Базовые понятия языков программирования: одно и многомерные массивы и строки.
10. Базовые понятия языков программирования: формальные и фактические параметры функции и их соответствие.

Контрольные работы по проверке текущих знаний студентов

Аттестационная контрольная работа №1

1. Аксиомы теории множеств. Подмножества, пустое множество. Операции над множествами. Законы теории множеств.
2. Универсальное множество. Дополнения. Законы деМоргана. Разбиения множеств. Булеан множества. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. Упорядоченные и неупорядоченные "n" – ки . Произведение множеств. Декартово произведение множеств, декартовы степени множества, свойства декартовых произведений.
4. Бинарные соответствия. Основные определения, геометрическая интерпретация. Обратные соответствия.
5. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность). Отношения эквивалентности. Фактор – множество.
6. Отношения отображения. Суръективные, инъективные и биективные отображения. Обратные отображения.
7. Отношения порядка, строгого порядка и их свойства. Линейные и частично упорядоченные множества.
8. Упорядоченные выборки с повторением и без повторений (размещения с повторением и без). Неупорядоченные выборки с повторением и без повторений (сочетания с повторением и без). Перестановки.
9. Понятие мощности множества. Кардинальные числа. Счетные множества.
10. Доказательство счетности рациональных чисел и счетного объединения счетных множеств.
11. Мощность множества всех подмножеств конечного множества (булеана). Доказательство формулы, мощность континуума.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Простые высказывания, логические операции, сложные высказывания. Число всевозможных выборов аргумента и функций от n переменных. Таблица истинности. Булевские функции от 1 и 2 переменных, связки.
2. Логические законы исчисления высказываний.
3. Булевские формулы, способы их задания. Понятие фиктивных переменных. Приоритеты булевских функций. Составление булевской формулы по таблице истинности (2 способа).
4. Неориентированные и ориентированные графы, основные определения. Три варианта аналитического задания графа. Геометрическое задание графа.
5. Матричные способы задания графа (матрицы инцидентий, смежности вершин и ребер). Понятие маршрутов, путей, петель, полустепени исхода и захода.
6. Подграфы и дополнения.
7. Остовные подграфы. Отношения порядка на множестве вершин и множестве ребер графа. Нумерация вершин, согласованная с порядком. Матрица следования вершин и ребер графа.
8. Операции над графами (объединение и пересечение).
9. Равенство графов. Изоморфизм графов.
10. Связность графа. Цикломатическое число. Компоненты связности графа.
11. Дерево, остовное дерево графа. Лес. Ориентированное дерево с корнем (прадерево). Укладка прадерева.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Оптимизационные задачи на графах.
2. Множество возможных решений, ограничения, критерии оптимальности.
3. Матрица весов (длин).
4. Задача о кратчайшем пути. Построение остовного дерева наименьшей длины.
5. Алгоритм Прима.
6. Задача о кратчайших путях из заданной вершины ко всем другим вершинам графа.
7. Алгоритм Дейкстры.
8. Транспортные сети. Основные определения.
9. Теорема Форда – Фалкерсона.
10. Алгоритм нахождения максимального потока в транспортной сети.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов к зачету по дисциплине «Дискретная математика»

1. Аксиомы теории множеств. Подмножества, пустое множество.
2. Операции над множествами. Законы теории множеств.
3. Универсальное множество. Дополнения. Законы деМоргана.
4. Разбиения множеств. Булеан множества. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Упорядоченные и неупорядоченные "n" – ки . Произведение множеств.
6. Декартово произведение множеств, декартовы степени множества, свойства декартовых произведений.
7. Бинарные соответствия. Основные определения, геометрическая интерпретация.
8. Обратные соответствия.
9. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность).
10. Отношения эквивалентности. Фактор – множество.
11. Отношения отображения. Суръективные, инъективные и биективные отображения.
12. Обратные отображения.
13. Отношения порядка, строгого порядка и их свойства.
14. Линейные и частично упорядоченные множества.
15. Упорядоченные выборки с повторением и без повторений (размещения с повторением и без).
16. Неупорядоченные выборки с повторением и без повторений (сочетания с повторением и без).
17. Перестановки.
18. Понятие мощности множества. Кардинальные числа. Счетные множества.
19. Доказательство счетности рациональных чисел и счетного объединения счетных множеств.
20. Мощность множества всех подмножеств конечного множества (булеана). Доказательство формулы, мощность континуума.
21. Простые высказывания, логические операции, сложные высказывания.
22. Число всевозможных выборов аргумента и функций от n переменных.
23. Таблица истинности. Булевские функции от 1 и 2 переменных, связки.
24. Логические законы исчисления высказываний.
25. Булевские формулы, способы их задания. Понятие фиктивных переменных. Приоритеты булевских функций. Составление булевской формулы по таблице истинности (2 способа).
26. Неориентированные и ориентированные графы, основные определения. Три варианта аналитического задания графа. Геометрическое задание графа.
27. Матричные способы задания графа (матрицы инцидентий, смежности вершин и ребер). Понятие маршрутов, путей, петель, полустепени исхода и захода.
28. Подграфы и дополнения.
29. Остовные подграфы. Отношения порядка на множестве вершин и множестве ребер графа.
30. Нумерация вершин, согласованная с порядком. Матрица следования вершин и ребер графа.
31. Операции над графами (объединение и пересечение).
32. Равенство графов. Изоморфизм графов.
33. Связность графа. Цикломатическое число. Компоненты связности графа. Дерево, остовное дерево графа. Лес. Ориентированное дерево с корнем (прадерево). Укладка прадрева.
34. Оптимизационные задачи на графах. Множество возможных решений, ограничения, критерии оптимальности. Матрица весов (длин).
35. Задача о кратчайшем пути. Построение остовного дерева наименьшей длины. Алгоритм Прима.

36. Задача о кратчайших путях из заданной вершины ко всем другим вершинам графа. Алгоритм Дейкстры.
37. Транспортные сети. Основные определения. Теорема Форда – Фалкерсона. Алгоритм нахождения максимального потока в транспортной сети.

**Перечень вопросов по проверке остаточных знаний
по дисциплине «Дискретная математика»**

1. Основные определения теории множеств. Операции над множествами.
2. Декартово произведение множеств, декартовы степени множества, свойства декартовых произведений.
3. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность).
4. Отношения эквивалентности. Фактор – множество.
5. Линейные и частично упорядоченные множества.
6. Простые высказывания, логические операции, сложные высказывания.
7. Число всевозможных выборов аргумента и функций от n переменных.
8. Таблица истинности. Булевы функции от 1 и 2 переменных, связи.
9. Неориентированные и ориентированные графы, основные определения. Три варианта аналитического задания графа. Геометрическое задание графа.
10. Подграфы и дополнения.
11. Основные подграфы. Отношения порядка на множестве вершин и множестве ребер графа.
12. Нумерация вершин, согласованная с порядком. Матрица следования вершин и ребер графа.
13. Операции над графами (объединение и пересечение).
14. Оптимизационные задачи на графах. Множество возможных решений, ограничения, критерии оптимальности. Матрица весов (длин).
15. Задача о кратчайшем пути. Построение остовного дерева наименьшей длины. Алгоритм Прима.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Дискретная математика»(модуля)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1	Лк, лб, ср	Дискретная математика для инженера	О.П.Кузнецов, Г.М.Адельсон Вельский	М: Мир, 2011	50	1
2	Лк, лб, ср	Ориентированные графы и конечные автоматы	А.Н.Мелихов	М: Наука, 2013	25	1
3	Лк, лб, ср	Основы кибернетики	Л.Т.Кузин	М: Наука, 2014	50	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
4	Лк, лб, ср	Теория множеств	К.Куратовский, А.Мостовский	М: Мир, 1970	10	1
5	Лк, лб, ср	Конечные графы и сети	Р.Басакер, Т.Саати	М: Наука, 1999	18	1
6	Лк, лб, ср	Теория графов и ее применение	К.Берж	М: Наука, 1962	13	1
7	Лк, лб, ср	Математические основы кибернетики	Ю.М.Коршунов	М: Мир 1987	50	1

8	Лк, лб, ср	Введение в математическую логику	Э.Мендельсон	М.:Наука, 1971	50	1
9	Лк, лб, ср	Введение в прикладную комбинаторику	Кофман	М: Наука, 1975	14	1
10	Лк, лб, ср	Теория графов	Ф.Харари	М: Мир, 1975	3	1
ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ						
11	Лк, лб, ср	http://window.edu.ru –единое окно доступа к образовательным ресурсам				
12	Лк, лб, ср	http://www.intuit.ru –интернет-университет				
Программное обеспечение						
13	Лб	ОС Windows XP/ Vista / 7				
14	Лб	Microsoft Office 2003/2007				
15	Лб	Microsoft Visual FoxPro 9				
16	Лб	Borland C++				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дискретная математика

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Дискретная математика» включает:

Библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);

компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;

аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы (№№301,302,303,306,308), оборудованные современными персональными компьютерами.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Практическая подготовка для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут проходить практическую подготовку в организациях, где созданы специальные рабочие места или имеются возможности принятия таких обучающихся, с учетом рекомендации медико-социальной экспертизы относительно условий и видов труда.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов – сопровождающих.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обязаны выполнить программу практик в рамках ОПОП/адаптированных ОПОП

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЕГОиСД__ от _____ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой ЕГОиСД _____ (название кафедры) Исмаилова С.Ф. (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Директор филиала _____ Мейланов И.М. _____ (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС филиала _____ Аликберов Н.А., к.т.н. _____ (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)