

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(123)Дискретная математика

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий (ИнТех);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

Рецензент

_____ к.т.н., доцент, Левина Т.М.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Информационных технологий (ИнТех) _____ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Алгоритмы и структуры данных; Информационная безопасность; Информационные технологии; Математическая логика и теория алгоритмов; Методика научно-исследовательской работы; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Ознакомительная практика; Организация и управление научно-исследовательской деятельностью в сфере информационных технологий (проектная деятельность); Программирование; Проектирование программного обеспечения; Разработка информационно-управляющих систем; Сети и телекоммуникации; Системы искусственного интеллекта; Физика; Электроника и электротехника

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	3	108	62	46	экзамен;
ИТОГО:	3	108	62	46	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
2	3	108	18	90	экзамен;
ИТОГО:	3	108	18	90	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-22г.-1
2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3-22г.-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1-22г.	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	З(ОПК-1-22г.)	Знать: основы дисциплины, необходимые для успешного изучения и освоения информационных дисциплин, решения задач по дисциплине;
		У(ОПК-1-22г.)	Уметь: разными способами сбора, обработки и представления информации для решения поставленных задач; современными информационными и коммуникационными технологиями для приема, обработки и ведения баз данных информации; средствами оценки качества и надежности полученной

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			информации, необходимой для решения поставленных задач.
		В(ОПК-1-22г.)	Владеть: разными способами сбора, обработки и представления информации для решения поставленных задач; современными информационными и коммуникационными технологиями для приема, обработки и ведения баз данных информации; средствами оценки качества и надежности полученной информации, необходимой для решения поставленных задач.
ОПК-3-22Г.	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	З(ОПК-3-22Г.)	Знать: комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации для решения поставленных задач; основные способы и методы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.
		У(ОПК-3-22Г.)	Уметь: разрабатывать системы математического обеспечения при решении научно-технических и производственных задач различных профилей; собирать и анализировать информации по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, обес-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			печивать накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных методов автоматического сбора и обработки информации; оценивать возможности и методы более рационального способа решения задач широкого профиля
		В(ОПК-3-22Г.)	Владеть: навыками использования основных способов и методов работы с ин-формацией в компьютерных сетях с применением математического аппарата; владеть навыками математического и алгоритмического моделирования, изучать реальные процессы и объекты с целью поиска

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	62	62											
лекции (всего)	24	24											
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	32	32											
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												

-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6	6											
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	46	46											
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10	10											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	13	13											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23	23											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	108											

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	18		18										
лекции (всего)	6		6										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	6		6										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												

иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6		6										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	90		90										
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	30		30										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	37		37										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108		108										

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение	1	2				2	З(ОПК-3-22Г.)
2	Основы теории множеств	1	9	11		14	34	З(ОПК-1-22Г.) У(ОПК-3-22Г.)
3	Основы комбинаторики	1	6	10		15	31	У(ОПК-1-22Г.) В(ОПК-3-22Г.)
4	Элемен-	1	7	11		17	35	В(ОПК-

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре- ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	ты тео- рии гра- фов							3-22Г.) В(ОПК- 1-22Г.)
	ИТОГО:		24	32		46	102	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Назва- ние темы (разде- ла)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр ре- зульта- та обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введе- ние	2	1				1	З(ОПК- 3-22Г.)
2	Основы теории мно- жеств	2	2	2		35	39	З(ОПК- 1-22Г.) У(ОПК- 3-22Г.)
3	Основы комби- натори- ки	2	1	2		31	34	У(ОПК- 1-22Г.) В(ОПК- 3-22Г.)
4	Элемен- ты тео- рии гра- фов	2	2	2		24	28	В(ОПК- 3-22Г.) В(ОПК- 1-22Г.)
	ИТОГО:		6	6		90	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение	Введение Содержание предмета «Дис- кретная матема- тика», его значе- ние для подго- товки специали- ста среднего зве- на, взаимосвязь с другими предме- тами учебного плана.	2		1

2	2-Основы теории множеств	Основные положения Множество. Подмножество. Элемент множества. Равные множества. Пустое множество. Конечные, счетные, континуальные множества. Способы представления множеств.	4		1
3	2-Основы теории множеств	Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение (разность). Абсолютное дополнение. Диаграммы Эйлера – Венна. Изображение операций над множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна. Свойства операций над множествами. Функция принадлежности. Определение значений функции принадлежности для заданных операций. Векторы. Прямое произведение множеств	5		1
4	3-Основы комбинаторики	Размещения, перестановки и сочетания Размещения. Формула для вычисления числа размещений. Перестановки. Формула для вычисления числа перестановок. Сочетания. Формула для вычисления числа со-	2		

		четаний и ее основные свойства.			
5	3-Основы комбинаторики	Основные правила комбинаторики Комбинаторика. Основные правила. Упорядоченные множества. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.	2		1
6	3-Основы комбинаторики	Метод математической индукции Дедукция и индукция. Понятие математической (полной) индукции. Доказательство методом математической индукции (теорема). Доказательства тождеств методом математической индукции. Задачи арифметического характера. Тригонометрические и алгебраические задачи. Задачи на доказательство неравенств. Доказательство теорем методом математической индукции.	2		
7	4-Элементы теории графов	Понятие графа. Виды и способы задания графов Граф, вершина, дуга. Мультиграф. Изображение графа. Орграф. Неорграф. Подграфы и части графа. Полный неорграф.	2		1
8	4-Элементы теории графов	Операции над графами Основные опера-	1		

		ции над графами: добавление, удаление, отождествление, дополнение, соединение, произведение, композиция			
8	4-Элементы теории графов	Маршруты. Достижимость. Связность Маршрут и его длина. Цепь. Простая цепь. Циклический маршрут. Цикл. Обхват неорграфа. Контур. Связный неорграф. Связность графов. Компонента связности. Матрица достижимости. Расстояние в графах	1		
9	4-Элементы теории графов	Степени вершин, обходы и остовы графов Степень (валентность) вершины графа. Вершины степени 1 и 0. Лемма о рукопожатиях. Остов (каркас) графа. Ранг и коранг графа.	1		1
9	4-Элементы теории графов	Основные матрицы графов. Матрицы смежности, инцидентности и расстояний Матрицы смежности для орграфа и неорграфа. Матрицы инцидентности для орграфа и неорграфа. Расстояние в графах. Матрица расстояний графов.	2		
	-	ИТОГО:	24		6

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Основы теории множеств	1	Основные положения Множество. Подмножество. Элемент множества. Равные множества. Пустое множество. Конечные, счетные, континуальные множества. Способы представления множеств.	4		
2-Основы теории множеств	2	Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение (разность). Абсолютное дополнение. Диаграммы Эйлера – Венна. Изображение операций над множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна.	4		1
2-Основы теории множеств	3	Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями Свойства операций над множествами.	3		1

		Функция принадлежности. Определение значений функции принадлежности для заданных операций. Векторы. Прямое произведение множеств			
3-Основы комбинаторики	4	Размещения, перестановки и сочетания Размещения. Формула для вычисления числа размещений. Перестановки. Формула для вычисления числа перестановок. Сочетания. Формула для вычисления числа сочетаний и ее основные свойства.	3		
3-Основы комбинаторики	5	Основные правила комбинаторики Комбинаторика. Основные правила. Упорядоченные множества. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов	3		1
3-Основы комбинаторики	6	Метод математической индукции Дедукция и индукция. Понятие математической (полной) индукции. Доказательство методом математической индукции (теорема). Доказательства тождеств	4		1

		деств методом математической индукции. Задачи арифметического характера. Тригонометрические и алгебраические задачи. Задачи на доказательство неравенств. Доказательство теорем методом математической индукции.			
4-Элементы теории графов	7	Понятие графа. Виды и способы задания графов Граф, вершина, дуга. Мультиграф. Изображение графа. Орграф. Неорграф. Подграфы и части графа. Полный неорграф.	2		1
4-Элементы теории графов	8	Операции над графами Основные операции над графами: добавление, удаление, отождествление, дополнение, соединение, произведение, композиция	2		
4-Элементы теории графов	9	Основные матрицы графов. Матрицы смежности, инцидентности и расстояний Матрицы смежности для орграфа и неорграфа. Матрицы инцидентности для орграфа и неорграфа. Рас-	2		

		стояние в графах. Матрица расстояний графов.			
4-Элементы теории графов	10	Маршруты. Достижимость. Связность Маршрут и его длина. Цепь. Простая цепь. Циклический маршрут. Цикл. Обхват неорграфа. Контур. Связный неорграф. Связность графов. Компонента связности. Матрица достижимости. Расстояние в графах	2		
4-Элементы теории графов	11	Степени вершин, обходы и остовы графов Степень (валентность) вершины графа. Вершины степени 1 и 0. Лемма о рукопожатиях. Остов (каркас) графа. Ранг и коранг графа. Исследование графов на планарность. Эйлеровы и гамильтоновы обходы.	1		1
4-Элементы теории графов	12	Метод поиска кратчайшего пути. Алгоритм нахождения остовного дерева Метод поиска кратчайшего пути. Алгоритм нахождения остовного дерева	2		

-		ИТОГО:	32		6

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
2-Основы теории множеств	подготовка к сдаче зачета, экзамена	8		8
2-Основы теории множеств	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		14
2-Основы теории множеств	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		13
3-Основы комбинаторики	подготовка к сдаче зачета, экзамена	8		8
3-Основы комбинаторики	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		11
3-Основы комбинаторики	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		12
4-Элементы теории графов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
4-Элементы теории графов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		12
4-Элементы теории графов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		5
-	ИТОГО:	46		90

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение

Введение в дискретную математику

Раздел 2. Основы теории множеств

Основы теории множеств

Раздел 3. Основы комбинаторики

Основы комбинаторики

Раздел 4. Элементы теории графов

Доказательства теорем о количестве четных и нечетных вершин в графе. Двудольные графы. Доказательство теоремы Холла о системе различных представителей; Различные алгоритмы нахождения максимальной пропускной способности транспортной сети.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Научная электронная библиотека eLibrary	http://elibrary.ru/
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	http://cyberleninka.ru/
Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	https://www.intuit.ru
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронная библиотечная система Ассоциации	http://e-library.ufa-rb.ru/
Электронная библиотечная система ТИУ	http://elib.tyuiu.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	Учебный-102	Компьютер в сборе - 10 шт.; Принтер Canon LBP3000; Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.; Плоттер HP Designjet 500; Принтер HP DeskJet 1220C; Принтер hp LaserJet 5200; Сканер HP 4370; Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
3	Учебный-111	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Учебный-221	Интерактивная доска SMART Board 680V; Компьютер в сборе; Мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB75NTE, HGA, 2600 ANSL, 2,95 кг; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	Учебный-221	Интерактивная доска SMART Board 680V; Компьютер в сборе; Мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB75NTE, HGA, 2600 ANSL, 2,95 кг; Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
6	Учебный-411	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	Учебный-411	Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Office Standard 2013 Single OLP NL AcademicEdition	Дата выдачи лицензии 26.11.2012, Поставщик: ЗАО "СофтЛайнТрейд"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (123)(123)Дискретная математикаНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес ания нахождения электронного	остиКоэффициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	1		2	Алексеев, В. Б. Лекции по дискретной математике : допущено УМО ; учебник для вузов / В. Б. Алексеев. - М. : ИН-ФРА-М, 2013. - 90 с. : рис. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005559-6 - Текст: непосредственный	25	http://www.znanium.com	0.70

Основная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		2	Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями : допущено УМО ; учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 104 с. : рис. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст: непосредственный	25	http://www.znanium.com	0.70
Дополнительная литература	Для изучения теории;	1		2	Осипова, В. А. Основы дискретной математики : рекомендовано УМО; учебное пособие / В. А. Осипов. - М. : "Форум"-Инфра-М, 2006. - 160 с. : рис., табл. - (Высшее образование). - ISBN 5-16-002622-3 - Текст: непосредственный	23	http://www.znanium.com	0.65
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий;	1			Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1054007	1	http://www.znanium.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО;	1			Математика в примерах и задачах : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588756	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (123)(123)Дискретная математика

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	1		2	Дискретная математика : методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работы студентов / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОНД ; сост. Ю. В. Гаврикова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 839 Кб. - Текст : электронный - http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Gavrikova.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	1		2	Дискретная математика : учебно-методическое пособие / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОНД ; сост. А. А. Хаджи. - Электрон. текстовые дан. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2012. - 919 Кб. - Текст : электронный.- http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Khadzhi.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(123)Дискретная математика

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Салават 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

—
Рецензент

_____ к.т.н., доцент, Левина Т.М.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Информационных технологий (ИнТех);_____ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Введение	З(ОПК-3-22Г.)	комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации для решения поставленных задач; основные способы и методы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	выполняет анализ задачи по построенному дереву решений	Письменный и устный опрос Тест
2	Основы теории множеств	З(ОПК-1-22Г.)	основы дисциплины, необходимые для успешного изучения и освоения информационных дисциплин, решения задач по дисциплине;	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	описывает бинарные отношения, которые применимы в криптографии	Письменный и устный опрос Тест
		У(ОПК-3-22Г.)	комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации для	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	выполняет анализ задачи по построенному дереву решений	Письменный и устный опрос Тест
4	Основы комбинаторики	В(ОПК-3-22Г.)	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и	описывает свойства бинарного отношения по	Письменный и

6	Элементы теории графов		решения поставленных задач; основные способы и методы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.	средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	его графическому заданию	устный опрос Тест
		У(ОПК-1-22г.)	основы дисциплины, необходимые для успешного изучения и освоения информационных дисциплин, решения задач по дисциплине;	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	даёт определения связности, цикличности, ацикличности графа; называет критерии планарности; указывает области применения характеристик графа при решении задач профессиональной сферы деятельности	Письменный и устный опрос Тест
		В(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	называет способы задания графов и комментирует технологию их описания	Письменный и устный опрос Тест
		В(ОПК-3-22г.)	комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации для решения поставленных задач; основные способы и методы работы с информацией в глобаль-	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	называет операции с графами, обеспечивающие целостность и защиту информации в моделируемой системе	Письменный и устный опрос Тест

			ных компьютерных сетях.			
--	--	--	-------------------------	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением

				нием моно-логической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнено от 95% до 100% заданий предложенного теста оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено от 80% до 94% заданий предложенного теста оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено от 70% до 79% заданий предложенного теста. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено менее 70 % заданий предложенного теста

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Основные понятия теории множеств. Способы задания множеств. Мощность множества. Примеры.

Ответ: Понятие множества мы используем без определения. Но как узнать, является та или иная совокупность множеством или не является?

Считают, что множество определяется своими элементами, т.е. множество задано, если о любом объекте можно сказать, принадлежит он этому множеству или не принадлежит.

Множество можно задать, перечислив все его элементы. Например, если мы скажем, что множество A состоит из чисел 3, 4, 5, и 6, то мы задали это множество, поскольку все его элементы окажутся перечисленными. При этом возможна запись, в которой перечисляемые элементы заключаются в фигурные скобки: $A = \{3, 4, 5, 6\}$.

2. Операции с множествами. Свойства операций.

Ответ: Симметричная разность, пересечение двух множеств, объединение двух множеств, разность двух множеств,

Однако эта аналогия не всегда имеет место. Например, для множеств справедливы равенства:

$$(A \cup C) \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C.$$

$$A \cup A = A.$$

$$A \cap A = A.$$

3. Подмножества. Булеан. Мощность булеана. Разбиение, покрытие и дизъюнктивный класс. Примеры.

Ответ: Множество A называется подмножеством множества B , если каждый элемент множества A является элементом множества B .

Множество B называется покрывающим множество A .

Если $A \subseteq B$ и $A \neq B$, то A – собственное подмножество ($A \subset B$).

Множества A и B равны, если $A \subseteq B$ и $B \subseteq A$.

Ясно, что $A=B \Rightarrow |A|=|B|$; $A \subseteq B \Rightarrow |A| \leq |B|$; $A \subset B \Rightarrow |A| < |B|$.

4. Прямое произведение множеств. Мощность прямого произведения множеств.

5. Соответствие двух множеств. Виды соответствий. Примеры.

6. Многочисленные отношения. Способы задания бинарных отношений. Примеры.

7. Виды отношений. Примеры.

8. Свойства отношений. Примеры.

9. Отношение эквивалентности. Примеры. Классы эквивалентности.

10. Отношение порядка. Примеры.

11. Функция. Виды функций. Формулы.

12. Способы задания функций.

13. Основные понятия теории графов. Классификация вершин и дуг графа. Отношения связности и инцидентности в графе. Виды графов: полный, безреберный, орграф, мультиграф, двудольный граф.

14. Изоморфные графы. Примеры.

15. Способы задания графов. Матрицы и диаграмма графа. Примеры.
16. Части графа: подграф, суграф, дополнительный граф. Операции с частями графа. Примеры.
17. Маршрут, цепь, цикл. Отношение связности в графе. Компоненты связности. Примеры.
18. Разрезы и разделяющие множества графа. Примеры.
19. Дерево и лес. Свойства деревьев. Примеры.
20. Остов графа. Алгоритм нахождения минимального остовного дерева. Примеры.
21. Центральные и бицентральные деревья. Радиус и диаметр дерева. Примеры.
22. Эйлеровы цепи и циклы. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера. Примеры.
23. Гамильтоновы цепи и циклы. Гамильтоновы графы. Примеры.
24. Алгоритм нахождение кратчайшего расстояния. Примеры.
25. Укладка графа на плоскости. Планарность графа. Примеры.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6\}$
2. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (+3 балла)
3. $\{x \mid x < 7\}$ (+4 балла)
4. $\{1, 3\}$
5. $\{3, 4, 2, 5, 1, 6\}$ (+3 балла)

2. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{1, 1, 2, 2, 3, 5, 6\}$
2. $\{1, 2, 3, 5, 6\}$ (+5 баллов)
3. $\{x \mid x < 7\}$
4. $\{3, 2, 6, 1, 5\}$ (+5 баллов)
5. $\{1, 2\}$

3. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 4, 6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

1. U (+4 балла)
2. $\{3, 5, 7\}$
- 3.
4. $\{3, 5, 7, 1, 2, 4, 6\}$ (+3 балла)
5. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ (+3 балла)

4. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6\}$
2. $\{6, 5\}$ (+5 баллов)

3. $\{1,2,3,4,5,6\}$
4. $\{x \mid x < 7\}$
5. $\{5,6\}$ (+5 баллов)

5. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2,4,5,7\}$, $C = \{1,2,5,6\}$. Найти (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{1,2,3,4,5,7\}$
2. $\{1,2,2,3,4,5,7\}$
3. $\{2\}$ (+5 баллов)
4. $\{5,6\}$
5. $\{x \mid x=2\}$ (+5 баллов)

6. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3,5,7\}$, $C = \{1,2,4,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{7,5\}$ (+5 баллов)
2. $\{3,5,6,7\}$
3. $\{5,7,5,7\}$
4. $\{5,7\}$ (+5 баллов)
5. $\{x \mid 2 < x < 8\}$

7. Тип - дистрибутивный вопрос

Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2,4,5,6\}$, $C = \{1,3,5,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение , где (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{1,3,5,6\}$
2. $\{(1,1), (3,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$ (+6 баллов)
3. $\{(1,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$
4. $\{(1,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$
5. $\{(3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6), (1,1), (3,1), (1,3)\}$ (+6 баллов)
6. $\{1,1,3,3,5,6\}$

8. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2,4,5,7\}$, $C = \{1,2,5,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение , где (Указать правильные варианты ответов).

1. $\{1,2,3,6\}$
2. $\{(1,1), (6,1), (1,2), (6,2), (1,3), (6,3)\}$ (+4 балла)
3. $\{(1,1), (1,6), (1,2), (2,6), (1,3), (3,6)\}$
4. $\{1\}$
5. $\{(1,1), (1,2), (1,3), (6,1), (6,2), (6,3)\}$ (+4 балла)
6. $\{(6,3), (1,1), (1,3), (6,1), (6,2), (1,2)\}$ (+4 балла)

9. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3,5,7\}$, $C = \{1,2,4,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение , где (Указать правильные варианты ответов).

Варианты ответов:

1. $\{1,2,3,4,5,7\}$
2. $\{(3,1), (5,1), (7,1), (3,2), (5,2), (7,2), (3,4), (5,4), (7,4)\}$ (+6 баллов)
3. $U - \{4\}$
4. $\{(1,3), (2,3), (3,4), (1,5), (2,5), (4,5), (1,7), (2,7), (4,7)\}$
5. $\{(3,1), (3,2), (3,4), (5,1), (5,2), (5,4), (7,1), (7,2), (7,4)\}$ (+6 баллов)
- 6.

10. Тип - альтернативный вопрос .

Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да
2. нет (+5 баллов)
11. Тип - альтернативный вопрос
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да
2. нет (+5 баллов)
12. Тип - альтернативный вопрос
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да (+5 баллов)
2. нет
- #Ответ# да# (+5 баллов)
13. Тип - альтернативный вопрос
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да(+5 баллов)
2. нет
14. Тип - альтернативный вопрос.
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да
2. нет (+5 баллов)
15. Тип - альтернативный вопрос.
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да
2. нет (+5 баллов)
16. Тип - альтернативный вопрос.
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да
2. нет (+5 баллов)
17. Тип - альтернативный вопрос.
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да (+5 баллов)
2. нет
18. Тип - альтернативный вопрос.
Справедлив ли дистрибутивный закон?

1. да
2. нет (+5 баллов)

Аннотация к рабочей программе дисциплины

(123)Дискретная математика

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1-22г. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности:

-ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности

ОПК-3-22Г. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности:

-ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности

Результат обучения

Знать:

ОПК-1-22г.-1 основы дисциплины, необходимые для успешного изучения и освоения информационных дисциплин, решения задач по дисциплине;

ОПК-3-22Г.-1 комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации для решения поставленных задач; основные способы и методы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Уметь:

ОПК-1-22г.-1 разными способами сбора, обработки и представления информации для решения поставленных задач; современными информационными и коммуникационными технологиями для приема, обработки и ведения баз данных информации; средствами оценки качества и надежности полученной информации, необходимой для решения поставленных задач.

ОПК-3-22Г.-1 разрабатывать системы математического обеспечения при решении научно-технических и производственных задач различных профилей; собирать и анализировать информации по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, обеспечивать накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных методов автоматического сбора и обработки информации; оценивать возможности и методы более рационального способа решения задач широкого профиля

Владеть:

ОПК-1-22г.-1 разными способами сбора, обработки и представления информации для решения поставленных задач; современными информационными и коммуникационными технологиями для приема, обработки и ведения баз данных информации; средствами оценки качества и надежности полученной информации, необходимой для решения поставленных задач.

ОПК-3-22Г.-1 навыками использования основных способов и методов работы с информацией в компьютерных сетях с применением математического аппарата; владеть навыками математического и алгоритмического моделирования, изучать реальные процессы и объекты с целью поиска

Краткая характеристика дисциплины

Введение; Основы теории множеств; Основы комбинаторики; Элементы теории графов;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

экзамен;

Разработчик(и):

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина