

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

(48548)Теория чисел и комбинаторика

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: **2 з.е. (72час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

Рецензент

_____ доцент, к.т.н., Левина Т.М.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.06.2023, 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): Криптографические алгоритмы ;Преддипломная практика;Технологическая (проектно-технологическая) практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

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	
4	2	72	30	42	зачет;
ИТОГО:	2	72	30	42	

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	
6	2	72	14	58	зачет;
ИТОГО:	2	72	14	58	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4и-22Г-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-4и-22Г	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	З(ПК-4и-22Г)	Знать: Знание основных понятий комбинаторики и теории вероятностей, основных наиболее используемых способов формализации различных задач на комбинаторном языке, способность строить теоретико-графовые и вероятностные модели для решения практических задач
		У(ПК-4и-22Г)	Уметь: Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности
		В(ПК-4и-22Г)	Владеть: Способен использовать в профессиональной деятельности знания в области естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

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:	30				30								
лекции (всего)	8				8								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	20				20								
-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)	2				2								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	42				42								
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	20				20								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15				15								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7				7								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72				72								

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:	14						14						
лекции (всего)	4						4						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8						8						
-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)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	58						58						
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	21						21						
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	30						30						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72						72						

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 в теорию чисел	4	4	10		21	35	3(ПК-4и-22Г) У(ПК-4и-22Г)
2	Комбинаторика	4	4	10		21	35	У(ПК-4и-22Г) В(ПК-4и-22Г)
ИТОГО:			8	20		42	70	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в теорию чисел	6	2	4		29	35	3(ПК-4и-22Г) У(ПК-4и-22Г)
2	Комбинаторика	6	2	4		29	35	У(ПК-4и-22Г) В(ПК-4и-22Г)
ИТОГО:			4	8		58	70	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Введение в теорию чисел	Делимость и простые числа Евклидовы кольца ? и ? [i]. Алгоритм Евклида. Линейное представление НОД. Основная теорема арифметики. р-показатели.	2		1

		Лемма об уточнении степени. Постулат Бертрана. Цепные (непрерывные) дроби. Свойства цепных дробей. Приближение иррациональных чисел рациональными. Цепные дроби квадратичных иррациональностей.			
2	1-Введение в теорию чисел	Задачи на решётках Формула Пика. Теорема Бlichфельда. Лемма Минковского. Теорема Кронекера. Равномерно распределённые последовательности. Теорема Ван-дер-Вардена.	2		1
3	2-Комбинаторика	Комбинаторные понятия и методы. Принцип индукции для натуральных чисел. Принципы полноты вещественных чисел. Функции «пол», «потолок», «дробная часть» и их свойства. Функция Мёбиуса и формулы обращения Мёбиуса. Комбинаторные применения факториалов. Формула Стирлинга. Перестановки, выборки и размещения. Перестановки множества, их циклическое и транспозиционное представление. Алгоритмы генерирования перестановок. Системы Симса. Выборки и упорядочения. Распределения и заполнения. Сочетания с повторениями.	2		1

4	2-Комбинаторика	Комбинаторные теории Разбиения и симметрические функции. Разбиения натуральных чисел, диаграммы и производящие функции. Симметрические функции и многочлены, их производящие функции. Теорема Гильберта и Н?тер о симметрических функциях. Разбиения на разные части. Пентагональная лемма Эйлера и тождество Якоби. Перечисление разбиений, содержащихся в прямоугольнике. Перестановки с ограничением на расположение. Ладейные многочлены. Матрица инцидентности ориентированного графа. Перечисление путей в ориентированных и неориентированных графах. Нахождение кратчайших путей в графе. Перечисление графов и деревьев. Теорема Кэли о помеченных деревьях. Перечисление конечных слов с конечным числом обструкций. Понятие гиперграфа. Теорема Холла о системах различных представителей множеств. Теорема Рамсея.	2		1
	-	ИТОГО:	8		4

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в теорию чисел	1	Делимость и простые числа Евклидовы кольца ? и ? [i]. Алгоритм Евклида. Линейное представление НОД. Основная теорема арифметики. р-показатели. Лемма об уточнении степени. Постулат Бертрана.Цепные (непрерывные) дроби Свойства цепных дробей. Приближение иррациональных чисел рациональными. Цепные дроби квадратичных иррациональностей.	4		1
1-Введение в теорию чисел	2	Задачи на решётках. Задачи на решётках. Формула Пика. Теорема Бlichфельда. Лемма Минковского. Теорема Кронекера. Равномерно распределённые последовательности. Теорема Ван-дер-Вардена. Диофантовы уравнения Линейные диофантовы уравнения. Методы решения нелинейных диофантовых уравнений: метод остатков, метод	6		3

		разложений, метод оценок, метод спуска. Пифагоровы тройки. Уравнения Пелля. Суммы двух квадратов. Суммы четырёх квадратов. Основы алгебраической теории чисел. Конечные расширения ?. Лемма о простом расширении. Кольцо целых. Поле алгебраических чисел ?. Алгебраическая замкнутость A. Теорема Лиувилля. Теорема Линдемана (б/д). Трансцендентность ? и е.			
2-Комбинаторика	3	Комбинаторные понятия и методы Целочисленные функции. Перестановки, выборки и размещения. Комбинаторные задачи арифметики и анализа. Разложения по степенному основанию. Рекуррентные соотношения. опросы по темам раздела (для обсуждения на занятии и самостоятельного изучения). Принцип индукции для натуральных чисел. Функции «пол», «потолок», «дробная часть» и их свойства. Функция М? биуса и форму-	4		2

		лы обращения М?биуса. Комбинаторные применения факториалов. Формула Стирлинга. Перестановки множества, их циклическое и транспозиционное представление. Алгоритмы генерирования перестановок. Выборки и упорядочения. Распределения и заполнения. Сочетания с повторениями. Перечисление элементов множества, правила суммы и произведения. Принцип включения-исключения в терминах множеств и функций. Задачи о размене и взвешивании. Алгоритм Евклида и его обобщения. НОД и НОК.			
2-Комбинаторика	4	Специальные числа Числа Фибоначчи и их производящая функция. Формула Бине для чисел Фибоначчи, их асимптотика. Теорема аккендорфа и фибоначчиева система исчисления. Бином Ньютона и биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля. 32. Целозначные полиномы. Мультиномиальные коэф-	6		2

		фициенты. Неполные биномиальные суммы и многочлены Бернштейна. Гауссовы многочлены. Треугольник Паскаля для Гауссовых многочленов. Перечисление подпространств пространства над конечным полем. Два q -бинома Ньютона. Перестановки множеств. Матрица инцидентности ориентированного графа. Перечисление путей в ориентированных и неориентированных графах. Нахождение кратчайших путей в графе. Перечисление графов и деревьев.			
-		ИТОГО:	20		8

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в теорию чисел	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
1-Введение в теорию чисел	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		15
1-Введение в теорию чисел	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		11

2-Комбинаторика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		4
2-Комбинаторика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		15
2-Комбинаторика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	12		10
-	ИТОГО:	42		58

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение в теорию чисел

Делимость и простые числа. Евклидовы кольца. Алгоритм Евклида. Задачи на решетках. Формула Пика. Теорема Бlichfelda. Лемма Минковского. Теорема Кронекера. Равномерно распределённые последовательности. Теорема Ван-дер-Вардена. Свойства цепных дробей. Приближение иррациональных чисел рациональными. Цепные дроби квадратичных иррациональностей. Линейные диофантовы уравнения. Методы решения нелинейных диофантовых уравнений: метод остатков, метод разложений, метод оценок, метод спуска. Пифагоровы тройки. Уравнения Пелля. Суммы двух квадратов. Суммы четырёх квадратов.

Раздел 2. Комбинаторика

Целочисленные функции. Перестановки, выборки и размещения. Производящие функции. Разложение по степенному основанию. Рекуррентные соотношения. Числа Фибоначи. Числа Каталана. Числа Бернулли и Стирлинга. Теория графов и гиперграфов.

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
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/

ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система Znanium.com	http://znanium.com/catalog.php

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-111	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	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).
3	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 групповых и индивидуальных консультаций
4	Учебный-223	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	Учебный-223	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.
6	Учебный-223	Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	Учебный-226	Компьютер в сборе;Проектор MITSUBISHI XD700U;Экран Hitachi FX-77WL;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 дис-

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	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007

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: (48548)(48548)Теория чисел и комбинаторикаНаправление 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 нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	4		6	Новиков, А. И. Элементарная математика: теория чисел, основы комбинаторики, неравенства : учебное пособие / А. И. Новиков. — Рязань : РГРТУ, 2010. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168143	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для изучения теории;	4		6	Игнатушина, И. В. Основы математической обработки информации : учебное пособие / И. В. Игнатушина. — Оренбург : ОГПУ, 2021 — Часть 1 : Комбинаторика — 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179889	1	http://www.e.lanbook.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: (48548)(48548)Теория чисел и комбинаторика

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;	4		6	Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика" : учебно-методический комплекс / Р. Н. Бахтизин [и др.] ; УГНТУ, ИАУ, каф. Математики. - Уфа : Изд-во УГНТУ. - Текст : электронный. Раздел 13 : Теория вероятностей : теорет. основы; метод. указания для студентов; материалы для самостоят. работы студентов. - 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM). - № гос. регистрации 0321001639 http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Matematika/13UMK2010.PDF	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	4		6	Адамова, Р. С. Теория чисел : учебно-методическое пособие / Р. С. Адамова. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 1 — 2017. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154797	1	0	http://www.e.lanbook.com	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
(48548)Теория чисел и комбинаторика**

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: 2 з.е. (72час)

Салават 2023

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

_____ ассистент, Волоцкова Р.Р.

—
Рецензент

_____ доцент, к.т.н., Левина Т.М.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.06.2023, 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 в теорию чисел	З(ПК-4и-22Г)	Знание основных понятий комбинаторики и теории вероятностей, основных наиболее используемых способов формализации различных задач на комбинаторном языке, способность строить теоретико-графовые и вероятностные модели для решения практических задач	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	биномиальные коэффициенты, числа Фибоначчи, Люка, Каталана, Стирлинга, Бернулли;	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей	теорию решения линейных рекуррентных соотношений;	Письменный и устный опрос
				ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	основные понятия теории чисел	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(ПК-4и-22Г)		ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	- составлять и пользоваться возможностями графов;	Компьютерное тестирование
				ПК-4.2. Определяет мет-	перечислять и генери-	Письмен-

			рики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей	ровать необходимые конфигурации;	ный и устный опрос
			ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	применять производящие функции для решения комбинаторных задач;	Письменный и устный опрос
7	Комбинаторика	В(ПК-4и-22Г)	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	навыками вычисления рекуррентных зависимостей.	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
			ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей	навыками перечисления и генерирования конфигураций;	Письменный и устный опрос
			ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	навыками работы с производящими функциями;	Письменный и устный опрос
		У(ПК-4и-22Г)	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	- навыками вычисления рекуррентных зависимостей.	Компьютерное тестирование
			ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов	навыками перечисления и генерирования	Компьютерное

				моделирования и критерии качества построенных моделей	конфигураций;	тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	навыками работы с производящими функциями;	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос

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	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся дал правильные ответы на 90...100 % вопросов; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся дал правильные ответы на 75...89 % вопросов; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дал правильные ответы на 60...74 % вопросов; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дал правильные ответы на 0...59 % вопросов; «зачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "удовлетворительно" и выше «незачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "неудовлетворительно"
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если материал раскрыт полностью в рамках образовательного стандарта, изложен логично, без существенных ошибок, выводы и доказа-

		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)	для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	зательны и опираются на теоретические знания; получены ответы на дополнительные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки, выводы доказательны, но содержат отдельные неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если изложение материала несистематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы; ответ на вопрос отсутствует «зачтено» выставляется обучающемуся, если Письменный и устный опрос студент дает определения базовых терминов Обучающийся полностью раскрывает тему сообщения, доклада, владеет оптимальными новыми методами научного исследования, основными принципами организации научно-исследовательских работ, «незачтено» выставляется обучающемуся, если Изложение материала обучающимся по теме доклада непоследовательное, тема сообщения или доклада полностью не раскрыта, отсутствуют знания или фрагментарные знания
--	--	--	--	--

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):

Принцип индукции для натуральных чисел.

Ответ: Принцип математической индукции. Если некоторое утверждение $A(n)$, зависящее от натурального параметра n , верно для $n = 1$ и для любого n верно утверждение если $A(n)$ верно, то и $A(n + 1)$ верно, то утверждение $A(n)$ верно при любом n . Утверждение если $A(n)$ верно, то и $A(n + 1)$ верно называется индуктивным переходом.

2. Принципы полноты вещественных чисел.

Ответ: Непрерывность действительных чисел — свойство системы действительных чисел $\{R\}$, которым не обладает множество рациональных чисел $\{Q\}$. Иногда вместо непрерывности говорят о полноте системы действительных чисел [1]. Существует несколько различных формулировок свойства непрерывности, наиболее известные из которых: принцип непрерывности действительных чисел по Дедекинду, принцип вложенных отрезков Коши — Кантора, теорема о точной верхней грани. В зависимости от принятого определения действительного числа, свойство непрерывности может либо постулироваться как аксиома — в той или иной формулировке, либо доказываться в качестве теоремы [2].

3. Определение функций «пол», «потолок», «дробная часть» и их свойства.

Ответ: В математике, целая часть вещественного числа x — округление x до ближайшего целого в меньшую сторону. Целая часть числа также называется антье (фр. entier), или пол (англ. floor). Наряду с полом существует парная функция — потолок (англ. ceiling) — округление x до ближайшего целого в большую сторону. Бинарная операция mod

Основная статья: Остаток от деления Операция «остаток по модулю», обозначаемая $\bmod$ $\{\displaystyle x \bmod \{y\}\}$, может быть определена с помощью функции пола следующим образом.

4. Функция Мёбиуса и формулы обращения Мёбиуса.

5. Перестановки множества, их циклическое и транспозиционное представление.

6. Алгоритмы генерирования перестановок. Системы Симса.

7. Задачи о размене и взвешивании.

8. Алгоритм Евклида и его обобщения. НОД и НОК.

9. Задачи на сочетание периодов.

10. Решение линейного диофантового уравнения.

11. Формальные функциональные ряды и произведения, их свойства.

12. Типы последовательностей. Общее понятие производящей функции.

13. Производящие функции Дирихле, Гильберта, Гурвица, Эйлера, Ламберта и Вейля.

14. Теорема Вандермонда. Начала «теневого» исчисления.

15. Коэффициентные методы исчисления комбинаторных сумм.

16. Двоичное разложение натуральных и вещественных чисел.

17. Двоичный вес натуральных чисел.

18. Разложение натуральных чисел по степеням двойки с повторениями.

19. k -ичное разложение натуральных чисел и k -ичный вес.

20. Числа Фибоначчи и их производящая функция.

21. Формула Бине для чисел Фибоначчи, их асимптотика.

22. Теорема Цаккендорфа и фибоначчиева система исчисления.

23. Рекуррентные последовательности и их производящие функции.

24. Связь рекуррентных последовательностей с квазимногочленами.

25. Линейная и мультипликативная замкнутость рекуррентных последовательностей.
26. Факториалы - их свойства и комбинаторные применения. Формула Стирлинга.
27. Бином Ньютона и биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.
28. Целозначные полиномы.
29. Мультиномиальные коэффициенты и их свойства.
30. Перечисление элементов множества, правила суммы и произведения.
31. Выборки и упорядочения. Распределения и заполнения. Сочетания с повторениями.
32. Неполные биномиальные суммы и многочлены Бернштейна.
33. Конечные разности и вычисление конечных сумм.
34. Формула суммирования Эйлера.
35. Гауссовы многочлены. Треугольник Паскаля для Гауссовых многочленов.
36. Перечисление подпространств пространства над конечным полем.
37. Два q -бинома Ньютона.
38. Перестановки мультимножеств. q -Мультиномиальный коэффициент и

Компьютерное тестирование.

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

ВОПРОСЫ С ЗАКРЫТЫМ ОТВЕТОМ

Вопрос 1. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?

- 1.40320
- 2.1600
- 3.24
- 4.4

Вопрос 2. Комбинаторика отвечает на вопрос

- 1.какова частота массовых случайных явлений;
- 2.с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;
- 3.сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.

Вопрос 3. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из восьми?

- 1.36
- 2.18
- 3.28
- 4.6

Вопрос 4. В партии из 4000 семян пшеницы 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсхожих семян?

- 1.0,05
- 2.0,0125
- 3.0,5
- 4.0,001

Вопрос 5. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел

- 1.N
- 2.C
- 3.Q
- 4.R

Вопрос 6. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству A и не принадлежащих множеству B называют

- 1.пересечением множеств A и B;
- 2.разностью множеств A и B;
- 3.объединением множеств A и B.

Вопрос 7. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется

- 1.сочетанием
- 2.размещением
- 3.перестановкой

Вопрос 8.Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:

1. $n!k!(n-k)!n!k!(n-k)!$
2. $n!(n-k)!n!(n-k)!$
3. $n!k!n!k!$

Вопрос 9. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

- 1.120
- 2.3125
- 3.5
- 4.20

Вопрос 10. Сколькими способами из 9 учебных дисциплин можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

- 1.258
- 2.10000
- 3.60480
- 4.78356

Вопрос 11. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»

1. xy
2. x
3. $x-y$
4. $x+y$

Вопрос 12. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

- 1.20
- 2.4
- 3.24
- 4.16

Вопрос 13. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

- 1.110
- 2.160
- 3.121
- 4.11

Вопрос 14. Вычислить $10!/5!10!/5!$

- 1.2
- 2.125
- 3.2000
- 4.30240

Вопрос 15. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

- 1.0.5
- 2.0.1
- 3.0.4
- 4.0.04

Вопрос 16. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры которых нечетные и различные.

- 1.30
- 2.60
- 3.120
- 4.10

Вопрос 17. Число $14!$ НЕ делится на:

- 1.168

2.136

3.147

4.132

Вопрос 18. Сколько различных двухзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 3, 8, если цифры в этих числах могут повторяться?

1.9

2.3

3.6

4.8

Вопрос 19. Что означает $K!K!$

1.восклицание

2.произведение целых чисел от 1 до KK 3.сумму квадратов целых чисел от 1 до KK 4. $K?1K?1$

Вопрос 20. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в четырехместном купе на свободных местах?

1.12

2.48

3.6

4.24

ВОПРОСЫ С ОТКРЫТЫМ ОТВЕТОМ

1 Найти НОК следующих чисел: 1073, 3683, 34481

2 Найти НОД K следующих чисел: 1073, 3683, 3448

3 Найти число натуральных делителей натурального числа: 1524

4 Найти сумму натуральных делителей натурального числа: 1524

5 Представить число в виде цепной дроби: $-527/117$

6 Сократите дробь при помощи разложения в конечную цепную дробь: $3587/2743$

7 Решить в целых числах уравнение: $12x+7y=41$

8 Вычислить значение функции Эйлера от данного числа: 960

9 Найти остаток от деления числа: 66^{17} на 7

10 Решить сравнение: $75x \equiv 54 \pmod{21}$

Номер:##48548.1.1.1.1.0(1)

Задание: Раздел математики, занимающийся разработкой методов получения, описания и обработки опытных данных с целью выявления и изучения закономерностей случайных массовых явлений для научных и практических выводов называется

Ответы:

- математической статистикой
- аналитической математикой
- аналитической статистикой
- генеральной совокупностью

Номер:##48548.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: В симметричной выборке...

Ответы:

- разница между медианой и средним значением близка к нулю
- отклонение близко к нулю
- среднее значение близко к нулю
- нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Морфологический подход к исследованию системы – ...

Ответы:

- многоаспектное изучение ее структуры, один из путей преодоления трудностей исследования больших систем.
- раздел математики, занимающийся разработкой методов получения, описания и обработки опытных данных с целью выявления и изучения закономерностей случайных массовых явлений для научных и практических выводов называется
- творческий анализ ситуации, принципиальность при выборе критериев и оценке результатов работы
- изучение системологических принципов анализа сложных технических систем

Номер:##48548.1.1.1.4.1.0(1)

Задание: Часть отобранных объектов из генеральной совокупности называется:

Ответы:

- выборочной совокупностью
- вариантами
- генеральной выборкой
- репрезентативной совокупностью

Номер:##48548.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Для того, чтобы по выборке можно было судить о случайной величине, выборка должна быть ...

Ответы:

- репрезентативной
- бесповторной
- повторный
- безвозвратный

Номер:##48548.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Множество случайно n отобранных объектов (измерений) случайной величины из генеральной совокупности называется

Ответы:

- объемом выборки
- эллипс, не вырожденный в окружность
- парабола
- окружность

Номер:##48548.1.1.1.7.1.0(1)

Задание: Совокупность операций оценки сочетания значений признаков проектируемой или существующей функциональной системы называется

Ответы:

- морфологический синтез
- морфологией
- математикой
- оптимизацией

Номер:##48548.1.1.1.8.1.0(1)

Задание: Построение. Внутренняя структура, состав подсистем (элементов), способы образования технической системы из различных подсистем (элементов), обеспечивающих выполнение всех задач в соответствии с ее назначением – это...

Ответы:

- морфология технической системы
- морфология
- техническая система

- нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: метод исследования объекта (процесса) путем воссоединения целого из частей, обобщение и сведение в едино целое данных, полученных в результате анализа – это ...

Ответы:

- синтез
- простой случайный
- серийный
- типический случай

Номер:## 48548.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: оптимальный вариант структуры Электропривода должен удовлетворять следующим критериям:

Ответы:

- удовлетворять ограничениям по стоимости С, массе М и гарантировать вероятность работы Р
- удовлетворять ограничениям только по стоимости С
- удовлетворять ограничениям только по массе М
- удовлетворять ограничениям только по вероятности работы Р

Номер:##48548.1.1.1.11.1.0(1)

Задание: Метод динамического программирования сводится к

Ответы:

- расчету стоимости, массы, вероятности работы
- проекту
- математическим расчетам
- прорабу

Номер:##48548.1.1.1.12.1.0(1)

Задание: Совокупность качественных характеристик. Определяемых типом и составом входящих подсистем и элементов – это

Ответы:

- облик системы
- синтез
- образ
- искусственный интеллект

Номер:##48548.1.1.1.13.1.0(1)

Задание: этот метод используют в ситуациях, когда достоверность исходной информации невелика. Что это за метод

Ответы:

- метод экспертной оценки
- метод интеграции
- метод золотого сечения
- метод деления отрезка пополам

Номер:##48548.1.1.1.14.1.0(1)

Задание: Человеку, достигшему 20-летнего возраста, вероятность умереть на 21-м году жизни равна 0,01. Найдите вероятность того, что из 200 застраховавшихся человек в возрасте 20-ти лет один умрет через год:

Ответы:

- 0,271

- 51,25
- 2,(152)
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.15.1.0(1)

Задание: при анализе экспертных оценок важна вариация значений около средней оценки . Для приближенной характеристики вариации может быть вычислена амплитуда по формуле

Ответы:

- $R = x_{\max} - x_{\min}$
- $R = y - t$
- $R = t^2$
- нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.16.1.0(1)

Задание: Множество всех изучаемых объектов или возможных результатов всех мыслимых наблюдений некоторой случайной величины, которые могут быть получены в данных условиях, называется...

Ответы:

- генеральной совокупностью
- математической статистикой
- вероятностью событий
- объектом наблюдения

Номер:##48548.1.1.1.17.1.0(1)

Задание: Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0.7, у другого — 0.8. Найти вероятность того, что цель будет поражена:

Ответы:

- 0,94
- 24,54
- 154
- нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: Студенту предлагают 6 вопросов и на каждый вопрос 4 ответа, из которых один верный, и просят дать верные ответы. Студент не подготовился и выбирает ответы наугад. Найдите вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов (С точностью до 3-х знаков после запятой):

Ответы:

- 0,132
- 0,2456
- 5
- нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Данный метод предусматривает нахождение регрессионной зависимости индикаторного показателя(например среднестатистических затрат). Что это за метод

Ответы:

- регрессионный
- корреляционный
- метод золотого сечения
- деления отрезков попалам

Номер:##48548.1.1.1.20.1.0(1)

Задание: Число случаев, включённых в выборочную совокупность -это..

Ответы:

- объем выборки
- варианта
- генеральная совокупность
- среднее значение

Номер:##48548.6.1.1.21.1.0(1)

Задание: В круг радиусом 20 см помещен меньший круг радиусом 10 см так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения:

Ответы:

- 0,75
- 23,21
- 56
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.22.1.0(1)

Задание: Как называют выборку, при которой отобранный объект (перед отбором следующего) возвращается в генеральную совокупность?

Ответы:

- повторной
- генеральной
- возрастной
- предекатной

Номер:##48548.1.1.1.23.1.0(1)

Задание: График эмпирической функции распределения выборки называется

Ответы:

- кумулятой
- графиком
- проекцией
- лесенкой

Номер:##48548.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: при определении факторных нагрузок на главной диагонали корреляционной матрицы R стоят значения общности, по которой подразумевается часть единой дисперсии показателя, выраженной через сумму квадратов коэффициентов z общих факторов. Что это за метод

Ответы:

- метод главных факторов
- метод главных компонентов
- метод регрессии
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 3,6; 3,8; 4,3. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна:

Ответы:

- 0,13
- 0,652
- 0,21

- 1

Номер:##48548.1.1.1.26.1.0(1)

Задание: Размах варьирования вариационного ряда 2, 3, 4, 5, 5, 7, 9, 10, 12, 14, x11 равен 17. Тогда значение x11 равно:

Ответы:

- 19
- 20
- 12
- 1

Номер:##48548.1.1.1.27.1.0(1)

Задание: Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка 0.1, для второго — 0.2 и для третьего — 0.15. Найти вероятность того, что в течение некоторого часа хотя бы один из станков потребует внимания рабочего:

Ответы:

- 0,388
- 2356
- 23,54
- нет правильного ответа

Номер:##48548.1.1.1.28.1.0(1)

Задание: Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4,5; 5,2; 6,1; 7,8, 8,3. Несмещенная оценка математического ожидания равна:

Ответы:

- 6,38
- 8,3
- 6,21
- 6

Номер:##48548.1.1.1.29.1.0(1)

Задание: Медиана вариационного ряда 11, 13, 13, 14, 15, x6, 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Тогда значение варианты x6 равно:

Ответы:

- 16
- 20
- 2
- 4

Номер:##48548.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: в программе Excel после ввода ячеек в строки «Массив 1» и «Массив 2» в окне вводят функцию ..., чтобы найти сумму произведений

Ответы:

- СУММПРОИЗВ
- СУММ
- ПРОИЗВ
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.1.1.0(1)

Задание: число 2 относится к множеству

Ответы:

- N

- Р
- С
- Q

Номер:##48548.6.1.1.2.1.0(1)

Задание: Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p . Вероятность того, что событие A наступит M раз, вычисляется по формуле Бернулли:

Ответы:

- да
- не совсем
- нет
- по траектории

Номер:##48548.6.1.1.3.1.0(1)

Задание: Q – это множество

Ответы:

- дробно-рациональное
- комплексное
- натуральное
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.4.1.0(1)

Задание: Комплексное множество обозначается

Ответы:

- С
- N
- Р
- Q

Номер:##48548.6.1.1.5.1.0(1)

Задание: Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Найдите вероятность, что, сделав три выстрела, он два раза попадет:

Ответы:

- 0.384
- 2
- 1
- 5

Номер:##48548.6.1.1.6.1.0(1)

Задание: Станок-автомат производит изделия трех сортов. Первого сорта — 80%, второго — 15%.

Определите вероятность того, что наудачу взятое изделие будет или второго, или третьего сорта:

Ответы:

- 0.2
- 1
- 3
- 6

Номер:##48548.6.1.1.7.1.0(1)

Задание: натуральное множество обозначается

Ответы:

- N
- Q
- Р

- С

Номер:##48548.6.1.1.8.1.0(1)

Задание: Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Определите вероятность p прорастания отдельного семени в этой партии и количество семян в среднем (назовем это число M), которое взойдет из каждой тысячи посеянных:

Ответы:

- $p=0.85$; $M=850$
- $p=0.15$; $M=150$
- $p=17/20$; $M=750$
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.9.1.0(1)

Задание: Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0.7, у другого — 0.8. Найти вероятность того, что цель будет поражена:

Ответы:

- 0,94
- 24,54
- 154
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.10.1.0(1)

Задание: Студенту предлагают 6 вопросов и на каждый вопрос 4 ответа, из которых один верный, и просят дать верные ответы. Студент не подготовился и выбирает ответы наугад. Найдите вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов (С точностью до 3-х знаков после запятой):

Ответы:

- 0,132
- 0,2456
- 5
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.11.1.0(1)

Задание: В круг радиусом 20 см помещен меньший круг радиусом 10 см так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения:

Ответы:

- 0,75
- 23,21
- 56
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.12.1.0(1)

Задание: Изделия изготавливаются независимо друг от друга. В среднем одно изделие из ста оказывается бракованным. Найдите вероятность того, что из двух взятых наугад изделий окажутся неисправными оба:

Ответы:

- 0,0001
- 0,2
- 2,31
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.13.1.0(1)

Задание: Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка 0.1, для второго — 0.2 и для третьего — 0.15. Найти вероятность того, что в течение некоторого часа хотя бы один из станков потребует внимания рабочего:

Ответы:

- 0,388
- 2356
- 23,54
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.14.1.0(1)

Задание: Производится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p , n велико. Вероятность того, что событие A наступит m раз, вычисляется по формуле или используются асимптотические приближения:

Ответы:

- используются асимптотические приближения
- поиск периферийного устройства по заданному адресу
- вычисление по формуле Бернули
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.15.1.0(1)

Задание: Если имеется группа из n несовместных событий H_i , в сумме составляющих все пространство, и известны вероятности $P(H_i)$, а событие A может наступить после реализации одного из H_i и известны вероятности $P(A/H_i)$, то P (вычисляется по формуле):

Ответы:

- полной вероятности
- устройства ввода информации
- формула Бернули
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.16.1.0(1)

Задание: X и Y — независимы. $DX = 5$, $DY = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+3Y)$:

Ответы:

- 38
- 159
- U_2
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.17.1.0(1)

Задание: Бросается 5 монет. Найдите вероятность того, что три раза выпадет герб:

Ответы:

- $5/16$
- $15/32$
- $17/32$
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.18.1.0(1)

Задание: Лампочки изготавливаются независимо друг от друга. В среднем одна лампочка из тысячи оказывается бракованной. Найдите вероятность того, что из двух взятых наугад лампочек окажутся исправными обе:

Ответы:

- 0.998001
- 12
- 45
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.19.1.0(1)

Задание: Раздел математики, изучающий случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними:

Ответы:

- теория вероятностей
- теория величин
- теория случайных чисел
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.20.1.0(1)

Задание: Возникновение теории вероятностей как науки относят к:

Ответы:

- к средним векам
- 18 веку
- 19 веку
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.21.1.0(1)

Задание: Самые ранние работы учёных в области теории вероятностей относятся к:

Ответы:

- 17 веку
- 21 веку
- 1 веку
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.22.1.0(1)

Задание: Указать верное определение. Суммой двух событий называется:

Ответы:

- Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
- Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.
- Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.23.1.0(1)

Задание: Указать верное определение. Произведением двух событий называется:

Ответы:

- Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
- Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
- Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.24.1.0(1)

Задание: Указать верное определение. Вероятностью события называется:

Ответы:

- Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов;
- Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
- Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число ис-

ходов;

- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.25.1.0(1)

Задание: Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:

Ответы:

- равна нулю
- больше нуля и меньше единицы;
- равна единице
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.26.1.0(1)

Задание: Указать верное утверждение. Вероятность достоверного события:

Ответы:

- равна единице;
- больше нуля и меньше единице
- равна нулю
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.27.1.0(1)

Задание: Указать правильное утверждение:

Ответы:

- Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий
- Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;
- фон Ньюманом
- нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.28.1.0(1)

Задание: Указать правильное утверждение:

Ответы:

- Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий
- Вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий;
- Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.29.1.0(1)

Задание: Указать верное определение. Событие это:

Ответы:

- Подмножество множества элементарных исходов
- Пространство элементарных исходов;
- Элементарный исход;
- Нет правильного ответа

Номер:##48548.6.1.1.30.1.0(1)

Задание: Указать правильный ответ. Дискретную случайную величину задают:

Ответы:

- указывая её закон распределения;
- указывая её вероятности;
- поставив каждому элементарному исходу в соответствие
- нет правильного ответа

все первые ответы

Аннотация к рабочей программе дисциплины (48548)Теория чисел и комбинаторика

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

ПК-4и-22Г Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач:

- ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения
- ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей
- ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения

Результат обучения

Знать:

ПК-4и-22Г-1 Знание основных понятий комбинаторики и теории вероятностей, основных наиболее используемых способов формализации различных задач на комбинаторном языке, способность строить теоретико-графовые и вероятностные модели для решения практических задач

Уметь:

ПК-4и-22Г-1 Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности

Владеть:

ПК-4и-22Г-1 Способен использовать в профессиональной деятельности знания в области естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

Краткая характеристика дисциплины

Введение в теорию чисел; Комбинаторика;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

2 з.е. (72час)

Вид промежуточной аттестации

зачет;

Разработчик(и):

ассистент, Волоцкова Р.Р.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина