

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» мая 2024 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

КОМБИНАТОРНЫЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Общий профиль: прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМБИНАТОРНЫЙ АНАЛИЗ»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы. ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач. ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

**ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ
ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
I. ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ.			
1		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Количество способов выбрать k объектов из n различающихся объектов называется _____.	УК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Формула для вычисления количества перестановок n различных объектов равна _____.	ПК-2
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Если порядок выбора не важен, то мы используем _____, а если важен, то _____.	УК-1
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Для вычисления количества способов, которыми можно разбить n объектов на k подмножеств, используется _____.	ПК-2
II. ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ.			
5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, что такое комбинаторный анализ и какие основные задачи он решает.	УК-1
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите, как использовать формулу сочетаний для решения задачи о выборе членов команды из группы.	ПК-2
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Приведите пример задачи, где необходимо применить перестановки, и объясните, как вы ее решите.	УК-1
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, что такое биномиальный коэффициент и как он связан с комбинациями.	ПК-2

III. ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.

9	Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность шагов для вычисления сочетания $C(n, k)$: - Вычислить $n!$ - Вычислить $k!$ - Вычислить $(n-k)!$ - Подставить в формулу $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!)$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1
10	Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность для нахождения перестановок: - Определить количество объектов - Применить формулу $P(n) = n!$ - Подставить значение n Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ПК-2
11	Прочитайте текст и установите последовательность. Установите последовательность действий для решения задачи о разбиении на группы: - Определить количество объектов - Выбрать метод разбиения (числа Стирлинга или другие) - Подсчитать количество способов Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1
12	Прочитайте текст и установите последовательность. Установите последовательность для вычисления биномиального коэффициента: - Вычислить $n!$ - Вычислить $k!$ - Вычислить $(n-k)!$ - Подставить в формулу $C(n, k)$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1

13		Прочитайте текст и установите последовательность. Установите последовательность действий для подсчета способов расстановки объектов: а. Определить количество объектов б. Применить формулу $P(n) = n!$ с. Подставить значение n Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ПК-2
14		Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность для использования формулы Стирлинга: а. Определить количество объектов б. Выбрать подходящее число Стирлинга с. Подсчитать количество способов Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1

IV. ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ.

15	<table><tr><td>a</td><td></td></tr><tr><td>b</td><td></td></tr><tr><td>c</td><td></td></tr><tr><td>d</td><td></td></tr><tr><td>e</td><td></td></tr></table>	a		b		c		d		e		Прочитайте текст и установите соответствие Соотнесите типы нормализации с их описаниями: <table><tr><td>1</td><td>Количество способов разбить n объектов на k подмножеств</td><td>a</td><td>Перестановка</td></tr><tr><td>2</td><td>Способ упорядочить объекты</td><td>b</td><td>Сочетание</td></tr><tr><td>3</td><td>Раздел математики, изучающий выбор и размещение объектов</td><td>c</td><td>Биномиальный коэффициент</td></tr><tr><td>4</td><td>Количество способов выбрать k объектов из n</td><td>d</td><td>Числа Стирлинга</td></tr><tr><td>5</td><td>Способ выбрать объекты, не учитывая порядок</td><td>e</td><td>Комбинаторный анализ</td></tr></table> Запишите выбранные цифры слева от соответствующих букв	1	Количество способов разбить n объектов на k подмножеств	a	Перестановка	2	Способ упорядочить объекты	b	Сочетание	3	Раздел математики, изучающий выбор и размещение объектов	c	Биномиальный коэффициент	4	Количество способов выбрать k объектов из n	d	Числа Стирлинга	5	Способ выбрать объекты, не учитывая порядок	e	Комбинаторный анализ	УК-1
	a																																
	b																																
	c																																
	d																																
	e																																
1	Количество способов разбить n объектов на k подмножеств	a	Перестановка																														
2	Способ упорядочить объекты	b	Сочетание																														
3	Раздел математики, изучающий выбор и размещение объектов	c	Биномиальный коэффициент																														
4	Количество способов выбрать k объектов из n	d	Числа Стирлинга																														
5	Способ выбрать объекты, не учитывая порядок	e	Комбинаторный анализ																														

16	a		Прочитайте текст и установите соответствие Установите соответствие между формулами и их значениями: <table><tr><td>1</td><td>$(n-k)! = (n-k) \times (n-k-1) \times \dots \times 1$</td><td>a</td><td>$C(n, k)$</td></tr><tr><td>2</td><td>$n!$</td><td>b</td><td>$P(n)$</td></tr><tr><td>3</td><td>Числа Стирлинга второго рода</td><td>c</td><td>$n!$</td></tr><tr><td>4</td><td>$n! / (k!(n-k)!)$</td><td>d</td><td>$S(n, k)$</td></tr><tr><td>5</td><td>$n! = n \times (n-1) \times \dots \times 1$</td><td>e</td><td>$(n-k)!$</td></tr></table>	1	$(n-k)! = (n-k) \times (n-k-1) \times \dots \times 1$	a	$C(n, k)$	2	$n!$	b	$P(n)$	3	Числа Стирлинга второго рода	c	$n!$	4	$n! / (k!(n-k)!)$	d	$S(n, k)$	5	$n! = n \times (n-1) \times \dots \times 1$	e	$(n-k)!$	ПК-2
	1	$(n-k)! = (n-k) \times (n-k-1) \times \dots \times 1$		a	$C(n, k)$																			
	2	$n!$		b	$P(n)$																			
	3	Числа Стирлинга второго рода		c	$n!$																			
	4	$n! / (k!(n-k)!)$		d	$S(n, k)$																			
	5	$n! = n \times (n-1) \times \dots \times 1$		e	$(n-k)!$																			
b																								
c																								
d																								
e																								
17	a		Прочитайте текст и установите соответствие Установите соответствие между задачами и методами их решения: <table><tr><td>1</td><td>Числа Стирлинга</td><td>a</td><td>Выбор команды</td></tr><tr><td>2</td><td>Перестановки</td><td>b</td><td>Расстановка книг</td></tr><tr><td>3</td><td>Биномиальные коэффициенты</td><td>c</td><td>Разделение группы на подмножества</td></tr><tr><td>4</td><td>Комбинаторный анализ</td><td>d</td><td>Подсчет вариантов выбора</td></tr><tr><td>5</td><td>Сочетания</td><td>e</td><td>Составление расписания</td></tr></table>	1	Числа Стирлинга	a	Выбор команды	2	Перестановки	b	Расстановка книг	3	Биномиальные коэффициенты	c	Разделение группы на подмножества	4	Комбинаторный анализ	d	Подсчет вариантов выбора	5	Сочетания	e	Составление расписания	УК-1
	1	Числа Стирлинга		a	Выбор команды																			
	2	Перестановки		b	Расстановка книг																			
	3	Биномиальные коэффициенты		c	Разделение группы на подмножества																			
	4	Комбинаторный анализ		d	Подсчет вариантов выбора																			
	5	Сочетания		e	Составление расписания																			
b																								
c																								
d																								
e																								
18	a		Прочитайте текст и установите соответствие Установите соответствие между числовыми примерами и их решениями: <table><tr><td>1</td><td>6</td><td>a</td><td>$C(5, 2)$</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>b</td><td>$P(4)$</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>c</td><td>$S(3, 2)$</td></tr><tr><td>4</td><td>252</td><td>d</td><td>$C(10, 5)$</td></tr><tr><td>5</td><td>24</td><td>e</td><td>$P(3, 2)$</td></tr></table>	1	6	a	$C(5, 2)$	2	10	b	$P(4)$	3	3	c	$S(3, 2)$	4	252	d	$C(10, 5)$	5	24	e	$P(3, 2)$	ПК-2
	1	6		a	$C(5, 2)$																			
	2	10		b	$P(4)$																			
	3	3		c	$S(3, 2)$																			
	4	252		d	$C(10, 5)$																			
	5	24		e	$P(3, 2)$																			
b																								
c																								
d																								
e																								
19	a		Прочитайте текст и установите соответствие Установите соответствие между каждой позицией данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>1</td><td>Способы разбить объекты на группы</td><td>a</td><td>Перестановки</td></tr><tr><td>2</td><td>Способы выбрать k объектов из n</td><td>b</td><td>Сочетания</td></tr><tr><td>3</td><td>Порядок не имеет значения</td><td>c</td><td>Разбиения</td></tr><tr><td>4</td><td>Порядок имеет значение</td><td>d</td><td>Биномиальные коэффициенты</td></tr><tr><td>5</td><td>Способы разбить n объектов на k подмножеств</td><td>e</td><td>Числа Стирлинга</td></tr></table>	1	Способы разбить объекты на группы	a	Перестановки	2	Способы выбрать k объектов из n	b	Сочетания	3	Порядок не имеет значения	c	Разбиения	4	Порядок имеет значение	d	Биномиальные коэффициенты	5	Способы разбить n объектов на k подмножеств	e	Числа Стирлинга	УК-1
	1	Способы разбить объекты на группы		a	Перестановки																			
	2	Способы выбрать k объектов из n		b	Сочетания																			
	3	Порядок не имеет значения		c	Разбиения																			
	4	Порядок имеет значение		d	Биномиальные коэффициенты																			
	5	Способы разбить n объектов на k подмножеств		e	Числа Стирлинга																			
b																								
c																								
d																								
e																								

V.1. ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА.			
20		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какое из следующих выражений соответствует количеству способов выбрать 3 объекта из 10? a. $10!$ b. $C(10, 3)$ c. $P(10, 3)$ d. 10^3	УК-1
21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Сколько различных перестановок можно составить из слова "КОМПЬЮТЕР"? a. $10!$ b. $9!$ c. $8!$ d. $7!$	ПК-2
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какое из следующих чисел является числом Стирлинга второго рода для $n = 5$ и $k = 2$? a. 25 b. 15 c. 10 d. 30	УК-1
23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какое из следующих выражений соответствует количеству способов расставить 4 книги на полке? a. $4!$ b. 4^4 c. $4C2$ d. $4P2$	ПК-2
24		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Сколько способов можно выбрать 2 предмета из 5, если порядок не важен? a. $5!$ b. $P(5, 2)$ c. 5^2 d. $C(5, 2)$	УК-1
25		Прочитайте текст и выберите правильный ответ Какое из следующих выражений соответствует количеству способов разбить 6 объектов на 3 группы? a. $C(6, 3)$ b. $P(6, 3)$ c. $S(6, 3)$ d. $6!$	ПК-2

V.2. ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ.

26		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих формул используются для вычисления сочетаний? a. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!)$ b. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!) * k!$ c. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!) + k!$ d. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!) - k!$	УК-1
27		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих утверждений верны для перестановок? a. Порядок имеет значение b. Используется формула $P(n) = n!$ c. Не учитывает одинаковые элементы d. Учитывает одинаковые элементы	ПК-2
28		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих задач решаются с помощью чисел Стирлинга? a. Разбиение на группы b. Подсчет перестановок c. Выбор объектов d. Разделение на подмножества	УК-1
29		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих выражений относятся к комбинаторному анализу? a. Сочетания b. Числа Фибоначчи c. Перестановки d. Биномиальные коэффициенты	УК-1
30		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих методов можно использовать для решения задач о выборе объектов? a. Сочетания b. Перестановки c. Комбинации d. Числа Стирлинга	ПК-2
31		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих формул относятся к биномиальным коэффициентам? a. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!)$ b. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!) + k!$ c. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!) - k!$ d. $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!) * k!$	УК-1

32		Прочитайте текст и выберите правильные ответы Какие из следующих утверждений верны для комбинаторного анализа? a. Он изучает способы выбора и размещения объектов b. Он не имеет применения в реальной жизни c. Он включает в себя подсчет различных комбинаций d. Он используется в статистике и теории вероятностей	ПК-2
----	--	---	-------------