

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 математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Общий профиль: прикладная математика информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

**КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Б1.В. ДВ.09.01) «ВЕРОЯТНОСТНЫЕ
МОДЕЛИ»**

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.
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.

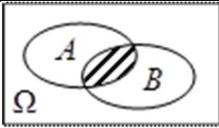
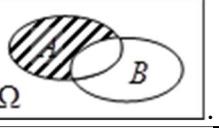
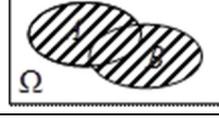
**ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ
ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ			
1		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Система, в которой обслуженная заявка через некоторое время опять требует обслуживания, называется	ПК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Математические модели, называются если они описывают объекты, поведение которых определяется случайными воздействиями внешними и внутренними.	ПК-1
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Если производятся несколько испытаний, при которых вероятность появления события A , в каждом испытании не зависит от исходов других испытаний, то такие испытания называются	ПК-2

4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Если максимальная длина очереди L_{max} в системе массового обслуживания (СМО) равна некоторому положительному числу $N_0 > 0$, то СМО называется: системой	ПК-2
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, что означает совокупность из трех элементов (Ω, \mathcal{A}, P) и что означает каждый элемент.	ПК-1
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните при каких условиях в модели Бернулли используется не формула Бернулли и как называется она.	ПК-1
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните в чем заключается свойство стационарности.	ПК-2
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, что означает μ для простейшей системы массового обслуживания.	ПК-2
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
9		Прочитайте текст и установите последовательность этапов работы системы массового обслуживания: 1. Клиент ожидает в очереди. 2. Клиент покидает систему обслуживания. 3. Клиент получает услугу. 4. Клиент приходит в систему обслуживания.	ПК-1
10		Прочитайте текст и установите последовательность этапов обработки заказа в системе массового обслуживания. 1. Заказ подтверждается клиенту. 2. Заказ обрабатывается. 3. Заказ поступает в систему. 4. Заказ доставляется клиенту.	ПК-1

11		<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность построения вероятностной модели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить структуру элементарного события ω. 2. Определить структуру пространства элементарных исходов Ω. 3. Определить структуру и условия случайного эксперимента S. 4. Определить формулу нахождения вероятности случайного события A. 5. Определить \mathcal{A} - некоторую алгебру подмножеств Ω. 	ПК-2
12		<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов построения вероятностной модели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение случайной величины. 2. Сбор данных. 3. Формулирование гипотезы. 4. Выбор типа вероятностной модели. 	ПК-2
13		<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при использовании модели Бернулли</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение вероятности успеха. 2. Применение формулы для вычисления вероятности. 3. Интерпретация результатов. 4. Определение числа испытаний. 	ПК-1
14		<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Упорядочите этапы работы с урновой моделью от первого к последнему.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулирование гипотезы. 2. Проведение выборки. 3. Определение начального состояния урны. 4. Анализ результатов выборки. 	ПК-2

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

15		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы: Установите соответствие между операциями над случайными событиями из левой и их геометрическими образами из правой колонок таблицы:	ПК-1	
		А. Сумма $A + B = A \cup B$		1. 
		Б. Произведение $A \cdot B = A \cap B$		2. 
		В. Разность $A - B = A \setminus B$		3. 
		Г. Противоположное событие $\bar{A} = \Omega - A$		4. 
16		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы: Установите соответствие между экспериментами из левой и числом элементарных исходов соответствующего Ω из правой колонок таблицы:	ПК-2	
		А. Из урны с 6 шарами случайным образом вытаскивают по очереди 2 шара не возвращая обратно. Порядок не важен.		1. $N(\Omega) = 36$
		Б. Игральный кубик бросают два раза.		2. $N(\Omega) = 30$
		В. Два игральных кубика бросают один раз.		3. $N(\Omega) = 56$
		Г. Из урны с 6 шарами случайным образом вытаскивают 3 шара за один раз и возвращают обратно.		4. $N(\Omega) = 15$

17		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы: Установите соответствие между терминами теории массового обслуживания из левой и их определениями из правой колонок таблицы.		ПК-1
		А. Интенсивность потока.	1. Отношение среднего времени занятости канала к среднему времени между заявками.	
		Б. Коэффициент загрузки.	2. Время, проведенное заявкой в очереди перед обслуживанием.	
		В. Среднее время ожидания.	3. Элемент системы, где происходит обслуживание заявок.	
		Г. Канал обслуживания.	4. Число заявок, приходящих в единицу времени.	
18		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы: Установите соответствие между описаниями урновой модели (схемы) из левой и формулой, определяющей число элементарных событий соответствующего пространства элементарных исходов из правой колонок таблицы.		ПК-2
		А. Выбор без возвращения, с учетом порядка из n по k .	1. $N(\Omega) = C_n^k$	
		Б. Выбор без возвращения и без учета порядка из n по k	2. $N(\Omega) = \frac{n!}{(n-k)!}$	
		В. Выбор с возвращением и с учетом порядка из n по k	3. $N(\Omega) = C_{n+k-1}^k$	
		Г. Выбор с возвращением и без учета порядка из n по k	4. $N(\Omega) = n^k$.	

19	Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы.		ПК-1
	А. Входящий поток заявок называется регулярным, если	1. Число заявок на обслуживание, поступивших в систему до момента t , не определяет того, сколько заявок на обслуживание поступит в систему за промежуток времени от t до $t + \Delta t$;	
	Б. Входящий поток заявок называется стационарным, если:	2. Вероятность поступления в систему за очень малый промежуток времени сразу двух или более заявок пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью поступления только одной заявки на обслуживание	
	В. Входящий поток заявок называется потоком без последствия, если:	3. Заявки поступают в систему одна за другой через заранее заданные и строго определенные промежутки времени;	
	Г. Входящий поток заявок называется ординарным, если:	4. Вероятность поступления в систему определенного количества заявок на обслуживание в течение заданного промежутка времени Δt зависит от его величины и не зависит от начала его отсчета на оси времени.	

20		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы.	ПК-2	
		А. Интенсивность нагрузки		1. $\mu = \frac{1}{\bar{t}}$
		Б. Абсолютная эффективность обслуживания (абсолютная пропускная способность)		2. $Q = 1 - p_{\text{отк}}$
		В. Интенсивность обслуживания одним каналом		3. $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$
		Г. Вероятность обслуживания или доля из общего числа требований, которые будут обслужены.		4. $\lambda_{\text{эфф}} = \lambda \cdot Q$
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА				
21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 5 белых и 15 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда количество элементарных исходов принадлежащих пространству элементарных событий равна 1. 10 2. 20 3. 30	ПК-1	
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вероятность продажи товара A в течении дня равна 0,4; товара B в течении дня 0,2. Какая вероятность, что в течении дня будет продан товар A , а товар B не продан: 1. 0,08 2. 0,32 3. 0,12 4. 0,6	ПК-1	
23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Игральная кость бросается два раза. Тогда структура элементарного случайного события имеет вид: 1. $\omega = (a_i, a_j), i = \overline{1,6}, j = \overline{1,6}$ 2. $\omega = [a_i, a_j], i = \overline{1,6}, j = \overline{1,6}$ 3. $\omega = [a_i, a_j], i = \overline{1,6}, j = \overline{1,6}, i \neq j$ 4. $\omega = (a_i, a_j), i = \overline{1,6}, j = \overline{1,6}, i \neq j$	ПК-2	

24	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Железнодорожная станция принимает на 5 путей пассажирские поезда и электрички, которые пребывают по расписанию каждые 15 минут на каждый из них и отбывают после обслуживания также по расписанию через 12 минут. Определите тип системы: 1. Одноканальная с отказами. 2. Многоканальная с ожиданием. 3. Многоканальная с отказами. 4. Это не система массового обслуживания.	ПК-2
25	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Условием работоспособности простейшей СМО является: 1. Длина очереди не более определенной величины L . 2. Время обслуживания одного требования не более определенного значения t . 3. Вероятность отказа в обслуживании равна 0. 4. Число обслуживающих каналов должно быть больше среднего числа каналов, которые необходимо иметь.	ПК-1
26	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какая величина является исходным параметром для моделирования систем массового обслуживания (СМО) 1. Среднее число каналов в системе. 2. Среднее число свободных от обслуживания каналов. 3. Среднее число заявок, поступающих в систему. 4. Средняя длина очереди.	ПК-2
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ		
27	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Назовите требования к исходам эксперимента при использовании классического определения вероятности случайного события. 1. Несовместности. 2. Независимости. 3. Равновозможности. 4. Образования полной группы.	ПК-1
28	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какие из формул следует использовать для установления независимости событий А и В 1. $P(A/B) = P(A)$. 2. $P(AB) = P(B)$. 3. $P(A/B) = P(B)$. 4. $P(AB) = P(A)P(B)$.	ПК-1

29		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите задачи, которые могут быть решены с помощью теории массового обслуживания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение рационального числа торговых точек, продавцов в магазине, мастеров в ремонтной мастерской и пр. 2. Планирование комплекса взаимосвязанных работ. 3. Определение объемов выпуска валовой продукции. 4. Определение необходимых размеров торговых залов, складов, залов ожидания и пр. 5. Минимизация расходов на организацию торговых точек, заработную плату продавцам или кассирам. 	ПК-2
30		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите величины, являющиеся исходными параметрами для моделирования систем массового обслуживания (СМО)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Среднее значение экономического показателя за определенный промежуток времени (Y_{cp}). 2. Средний размер товарного запаса ($Q/2$) 3. Среднее число заявок, поступающих в систему (λ). 4. Среднее число каналов в системе (α). 5. Среднее количество требований, обслуживаемых в системе одним каналом в единицу времени (μ). 	ПК-2
31		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы. В расчетном узле супермаркета работают пять кассиров-контролеров. Определите тип данной системы массового обслуживания. Выберите номера правильных ответов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. одноканальная; 2. с отказами; 3. с ожиданием; 4. многоканальная; 5. с неограниченной очередью; 6. с ограничением по времени ожидания. 	ПК-1
32		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите свойства функции распределения стандартизованного нормального распределения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Phi(-\infty) = 0, \Phi(+\infty) = 1$. 2. $\Phi(x)$ неубывающая. 3. $\Phi(-x) = \Phi(x)$. 4. $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$. 	ПК-2