

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  
«30» апреля 2025 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):

***«Системное программирование и компьютерные  
технологии»***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

**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
<b>ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ</b>			
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 в системе массового обслуживания (СМО) равна некоторому	ПК-2

		положительному числу , то СМО называется: системой .....	
--	--	---	--

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ  
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, что означает совокупность из трех элементов 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 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		Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность построения вероятностной модели: 1. Определить структуру элементарного события . 2. Определить структуру пространства элементарных исходов. 3. Определить структуру и условия случайного эксперимента . 4. Определить формулу нахождения вероятности случайного события . 5. Определить - некоторую алгебру подмножеств.	ПК-2
12		Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов	ПК-2

		построения вероятностной модели: 1. Определение случайной величины. 2. Сбор данных. 3. Формулирование гипотезы. 4. Выбор типа вероятностной модели.	
13		Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при использовании модели Бернулли 1. Определение вероятности успеха. 2. Применение формулы для вычисления вероятности. 3. Интерпретация результатов. 4. Определение числа испытаний.	ПК-1
14	1.	Прочитайте текст и установите последовательность. Упорядочите этапы работы с урновой моделью от первого к последнему. 1. Формулирование гипотезы. 2. Проведение выборки. 3. Определение начального состояния урны. 4. Анализ результатов выборки.	ПК-2
<b>ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ</b>			
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:  А. Сумма Б. Произведение В. Разность Г. Противоположное событие	ПК-1
	1.		
	2.		
	3.		
	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 из правой колонок таблицы:	ПК-2
		А. Из урны с 6 шарами случайным образом вытаскивают по очереди 2 шара не возвращая обратно. Порядок не	1.

		важен.		
		Б. Игральный кубик бросают два раза.	2.	
		В. Два игральных кубика бросают один раз.	3.	
		Г. Из урны с 6 шарами случайным образом вытаскивают 3 шара за один раз и возвращают обратно.	4.	
17		Прочтите 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		Прочтите 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 по .	1.	
		Б. Выбор без возвращения и без учета порядка из по	2.	
		В. Выбор с возвращением и с учетом порядка из по	3.	
		Г. Выбор с возвращением и без учета порядка из по	4..	
19		Прочтите 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 $\Delta t$ 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.		
	Б. Абсолютная эффективность обслуживания (абсолютная пропускная способность)	2.		
	В. Интенсивность обслуживания одним каналом	3.		
	Г. Вероятность обслуживания или доля из общего числа требований, которые будут обслужены.	4.		

**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	ПК-1
----	--	--	------

		урны вынули один шар. Тогда количество элементарных исходов принадлежащих пространству элементарных событий равна 1. 10 2. 20 3. 30	
22		Прочтите текст и выберите правильный ответ. Вероятность продажи товара <i>A</i> в течении дня равна 0,4; товара <i>B</i> в течении дня 0,2. Какая вероятность, что в течении дня будет продан товар <i>A</i> , а товар <i>B</i> не продан: 1. 0,08 2. 0,32 3. 0,12 4. 0,6	ПК-1
23		Прочтите текст и выберите правильный ответ. Игральная кость бросается два раза. Тогда структура элементарного случайного события имеет вид: 1. 2. 3. 4.	ПК-2
24		Прочтите 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		Прочтите текст и выберите правильный ответ. Условием работоспособности простейшей СМО является: 1. Длина очереди не более определенной величины <i>L</i> . 2. Время обслуживания одного требования не более определенного значения <i>t</i> . 3. Вероятность отказа в обслуживании равна 0. 4. Число обслуживающих каналов должно быть больше среднего числа каналов, которые необходимо иметь.	ПК-1
26		Прочтите 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.	ПК-2

		3. Среднее число заявок, поступающих в систему. 4. Средняя длина очереди.	
--	--	--	--

**ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ  
НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

27		Прочтите 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		Прочтите текст и выберите правильные ответы. Какие из формул следует использовать для установления независимости событий А и В 1.. 2.. 3.. 4..	ПК-1
29		Прочтите текст и выберите правильные ответы. Выберите задачи, которые могут быть решены с помощью теории массового обслуживания. 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		Прочтите текст и выберите правильные ответы. Выберите величины, являющиеся исходными параметрами для моделирования систем массового обслуживания (СМО) 1. Среднее значение экономического показателя за определенный промежуток времени (). 2. Средний размер товарного запаса () 3. Среднее число заявок, поступающих в систему (). 4. Среднее число каналов в системе (). 5. Среднее количество требований, обслуживаемых в	ПК-2

		системе одним каналом в единицу времени ( $\mu$ ).	
31		<p>Прочтите текст и выберите правильные ответы.</p> <p>В расчетном узле супермаркета работают пять кассиров-контролеров. Определите тип данной системы массового обслуживания. Выберите номера правильных ответов.</p> <p>1. одноканальная;  2. с отказами;  3. с ожиданием;  4. многоканальная;  5. с неограниченной очередью;  6. с ограничением по времени ожидания.</p>	ПК-1
32		<p>Прочтите текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Укажите свойства функции распределения стандартизованного нормального распределения</p> <p>1. .  2. неубывающая.  3. .  4. .</p>	ПК-2