

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации»**
(Финансовый университет)

Утверждаю:

Заместитель директора по учебно-методической работе

З.М. Лаварсланова

«14» Февраль 2024 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

для проведения процедуры контроля остаточных знаний и диагностических работ
по направлению подготовки 09.02.07 Информационные системы и программирование

Махачкала, 2024

Фонд оценочных средств по учебному предмету/дисциплине разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Разработчики:

Магомедова Миясат Омаровна, преподаватель дисциплины математика и информатики, ВКК, Махачкалинского филиала Финуниверситета.

Фонд оценочных средств по учебному предмету/дисциплине рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин.

Протокол от «27» августа 2024г. № 1

Председатель ПЦК З.К. Абдурахманова
(подпись)

**І. ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика
09.02.07 Информационные системы и программирование

1.1. Основные сведения о дисциплине

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	50
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	46
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	14
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
самостоятельная работа	4
курсовая работа (проект)	-
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	ПК, ОК	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5

<u>Усвоенные знания:</u> элементы комбинаторики <u>Освоенные умения:</u> выделять конкретные вероятностные задачи	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Комбинаторика. Теория вероятностей. Тема 1.1 Элементы комбинаторики.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме практические задания.	Примерные вопросы и ситуационные задания для проведения дифференцированного зачета
<u>Усвоенные знания:</u> основные понятия, базовые модели теории вероятностей. <u>Освоенные умения:</u> выделять конкретные вероятностные задачи.	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09	Тема 1.2. Основы теории вероятностей.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме практические задания.	
<u>Усвоенные знания:</u> понятие случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики. <u>Освоенные умения:</u> пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач.	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09	Тема 1.3. Дискретные случайные величины (ДСВ).	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, практические задания.	
<u>Усвоенные знания:</u> понятие случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики. <u>Освоенные умения:</u>	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09	Тема 1.4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ).	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, практические задания.	

пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач.				
Усвоенные знания: законы распределения непрерывных случайных величин. Освоенные умения: применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Основы математической статистики Тема 2.1. Математическая статистика.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, практические задания.	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина	Формы промежуточной аттестации
Теория вероятностей и математическая статистика	дифференцированный зачет

1.3 Показатели и критерии определения уровней сформированности компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
1.	ОК 01	Не знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; не знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в	Знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессионально м и/или	Знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессионально м и/или	Знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессионально м и/или

		профессиональн ом и/или социальном контексте; не знает алгоритмы выполнения работ в профессионально й и смежных областях; не знает методы работы в профессионально й и смежных сферах; не знает структуру плана для решения задач; не знает порядок оценки результатов решения задач профессионально й деятельности. Не умеет распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте; не умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; не умеет определять этапы решения задачи; не умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; не умеет составлять план действия; не умеет определять необходимые ресурсы; не владеет актуальными методами работы в	социальном контексте. Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте; умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; умеет определять этапы решения задачи; умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; умеет составлять план действия; умеет определять необходимые ресурсы.	социальном контексте; знает алгоритмы выполнения работ в профессионально й и смежных областях; знает методы работы в профессионально й и смежных сферах; знает структуру плана для решения задач; знает порядок оценки результатов решения задач профессионально й деятельности. Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте; умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; умеет определять этапы решения задачи; умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; умеет составлять план действия; умеет определять необходимые ресурсы.	социальном контексте; знает алгоритмы выполнения работ в профессионально й и смежных областях; знает методы работы в профессионально й и смежных сферах; знает структуру плана для решения задач; знает порядок оценки результатов решения задач профессионально й деятельности. Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте; умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; умеет определять этапы решения задачи; умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; умеет составлять план действия; умеет определять необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессионально й и смежных сферах; умеет реализовать
--	--	--	---	--	--

		профессионально й и смежных сферах; не умеет реализовать составленный план; не умеет оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).			составленный план; умеет оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
2.	ОК 2	Не знает формат оформления результатов поиска информации. Не умеет определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации.	Знает формат оформления результатов поиска информации. Умеет определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации.	Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессионально й деятельности; формат оформления результатов поиска информации. Умеет определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию.	Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессионально й деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации. Умеет определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять

					результаты поиска.
3.	ОК 05	Не знает правил построения устных сообщений по заданному вопросу. Не умеет грамотно излагать свои мысли по профессиональной тематике на русском языке.	Знает правила построения устных сообщений по заданному вопросу. Умеет грамотно излагать свои мысли по профессиональной тематике на русском языке.	Знает правила оформления документов и построения устных сообщений. Умеет грамотно излагать свои мысли по профессиональной тематике на русском языке, умеет проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Знает особенности социального и культурного контекста; знает правила оформления документов и построения устных сообщений. Умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на русском языке, умеет проявлять толерантность в рабочем коллективе.
4.	ОК 04	Не знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности. Не умеет взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности. Умеет взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности. Умеет взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности. Умеет организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
5.	ОК 09	Не знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная	Знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная	Знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная	Знает правила построения простых и сложных предложений на

		лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности. Не умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности. Умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. Умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.	профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. Умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на
--	--	---	--	---	--

					знакомые или интересующие профессиональные темы.
--	--	--	--	--	--

II. Комплект оценочных средств.

Пакет заданий для текущего контроля знаний и умений Примерные вопросы для проведения устного (письменного) опроса

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Треугольник Паскаля
3. Бином Ньютона.
4. Какой раздел математики называют комбинаторикой?
5. Каковы основные понятия комбинаторики
6. Что такое n -факториал
7. Что называют перестановкой из n элементов
8. Что называют элементарным событием

Тема 1.2. Основы теории вероятностей

1. Основные понятия теории вероятности.
2. Классическое определение вероятности.
3. Применение классического определения вероятности.
4. Условные вероятности.
5. Формулы полной вероятности и Байеса.
6. Вероятностная схема Бернулли.

Тема 1.3. Дискретные случайные величины (ДСВ)

1. Статистические распределения.
2. Метод производящих функций
3. Случайные величины
4. Математическое ожидание.
5. Дисперсия.
6. Предельные теоремы
7. Цепи Маркова

8. Случайные блуждания.
9. Стохастические процессы

Тема 1.4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)

1. Элементы математической статистики.
2. Статистические критерии.
3. Случайные события, их классификация. Действия над событиями.
4. Что называют множеством элементарных событий.
5. Какое событие называют достоверным, невозможным, случайным.
6. Что такое вероятность события.
7. Что называют условной вероятностью события.
8. Какие испытания называются независимыми.
9. Какую случайную величину называют дискретной.

Тема 2.1. Математическая статистика

1. Что такое среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
2. Какая случайная величина называется непрерывной.
3. Что такое выборочная совокупность.
4. Что такое генеральная совокупность.
5. В чем состоит сущность метода Монте-Карло.

Примерные задания практических работ и ситуационные задания

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

1. В вазе 10 красных и 4 розовых розы. Сколько существует различных способов выбора трех цветков из вазы?
2. В шахматном турнире участвует 16 человек. Между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия. Сколько партий должно быть сыграно в турнире?
3. На фирме работают 5 менеджеров и 3 аудитора. Сколькими способами можно образовать экспертную группу из трех менеджеров и двух аудиторов?

4. Разложите на простые множители число 30. Сколькими способами можно записать в виде произведения простых множителей число 30?
5. Сколькими способами можно закрасить 6 клеток таким образом, чтобы 3 клетки были красными, а 3 оставшиеся были закрашены (каждая своим цветом) белым, черным и зеленым?
6. На соревнованиях по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4 по 100 на первом, втором, третьем и четвертом этапах?
7. Сколько можно составить из простых делителей числа 2730 составных чисел, имеющих только два простых делителя?
8. Сколькими способами можно закрасить 6 клеток так, чтобы 2 клетки были закрашены красным цветом, а 4 другие – белым, черным, зеленым и синим? (каждый своим цветом)?
9. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков?

Тема 1.2. Основы теории вероятностей

1. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле равна 0,6. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа патронов, выданных стрелку.
2. Дискретная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале $(0;1)$.

$$3. F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/6 + 1/6, & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

4. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = (1/2)x$ в интервале $(0,2)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

5. Игральная кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появления шестерки.
6. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x$ в интервале $(0;1)$, вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию величины X .
7. Найдите вероятность выпадения цифры 2 или 3 при бросании игральной кости.
8. Вероятность попадания в мишень одного стрелка равна 0,65, а второго - 0,6. Определить вероятность поражения мишени при одновременных выстрелах двух стрелков.
9. В билете 3 раздела. Из 40 вопросов первого раздела студент знает 30 вопросов, из 30 вопросов второго – 15, из 30 вопросов третьего - 10. Определить вероятность правильного ответа студента по билету.
10. Из 25 экзаменационных билетов по геометрии ученик успел подготовить 11 первых и 8 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил
11. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух кубиках, меньше 11.
12. В непрозрачном пакете лежат 9 жетонов с номерами 1, 2, ..., 9. Из пакета наугад вынимают один жетон, записывают его номер и жетон возвращают в пакет. Затем опять вынимают жетон и записывают его номер. Какова вероятность того, что оба раза будут вынуты жетоны, номера которых являются простыми числами
13. В группе из 20 человек, 5 студентов не подготовили задание. Какова вероятность того, что два первых студента, вызванные наугад, будут не готовы к ответу.

Тема 1.3. Дискретные случайные величины (ДСВ)

1. Случайная величина характеризуется таблицей распределения:

x	1	2	3
P	0.2	0.4	0.4

Определить ее дисперсию.

2. Найти $M(2X + 3Y)$, если $MX=2,4$; $MY=1,3$.

3. Выпущено 500 лотерейных билетов, причем 40 билетов принесут их владельцам выигрыш по 10000 руб., 20 билетов — по 50000 руб., 10 билетов — по 100000 руб., 5 билетов — по 200000 руб., 1 билет — 500000 руб., остальные — без выигрыша. Найти закон распределения выигрыша для владельца одного билета.

4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X :

x	10	20	30	40
P	0,2	0,15	0,25	0,4

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, $M[X + 3]$, $D[X + 2]$.

6. Известно, что $M(X)=4$. Найти $M(-2X)$.

7. Стрелок, имея 5 патронов, стреляет до первого попадания в цель. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.7. Построить закон распределения числа использованных патронов, найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

8. Найти математическое ожидание и дисперсию суммы очков, выпадающих на четырех игральных кубиках при одном бросании.

9. В партии 5% нестандартных деталей. Наудачу отобраны пять деталей. Написать закон распределения дискретной случайной величины X — числа нестандартных деталей среди пяти отобранных; найти математическое ожидание и дисперсию.

10. Отрезок длины 35 поделен на две части длины 25 и 10 соответственно. Наудачу 6 точек последовательно бросают на отрезок. X — случайная величина, равная числу точек, попавших на отрезок длины 10. Найдите математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение величины X .

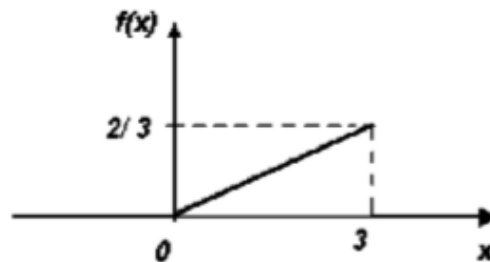
11. Из орудия производится стрельба по цели до первого попадания. Вероятность попадания в цель $p = 0,6$ при каждом выстреле. Случайная величина X — число возможных выстрелов до первого попадания. Найти

дисперсию случайной величины X для случая, если стрелок намеревается произвести не более трёх выстрелов.

12. Дискретная случайная величина X принимает три возможных значения: $x_1=4$ с вероятностью $p_1=0,5$; $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,3$ и $x_3=21$ с вероятностью p_3 . Найти вероятность p_3 .

Тема 1.4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)

1. Случайная величина X подчинена закону распределения, график плотности которого имеет вид



Найти дисперсию.

2. Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону:

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 4e^{-4x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание величины.

3. Случайная величина X имеет функцию распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-4x}, & \text{при } x > 0, \\ 0, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

Найти плотность вероятности $g(x)$ случайной величины $Y=X^2$.

4. Функция плотности вероятности случайной величины X имеет вид

$$a(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ \frac{C}{1 + 8x}, & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Найти константу C и вероятность $P(X > 1/9)$.

Тема 2.1. Математическая статистика

1. Выборка дана в виде распределения часто:

x_i	2	5	7	8	11	13
n_i	10	9	21	25	30	5

Найти распределение относительных частот и построить полигон относительных частот.

2. Выборка задана интервальным вариационным рядом:

i	$x_i < X < x_{i+1}$	n_i
1	1-5	10
2	5-9	20
3	9-13	50
4	13-17	12
5	17-21	8

Построить гистограмму выборочной оценки плотности вероятности.

3. В магазине за день было продано 45 пар мужской обуви. Имеется выборка значений случайной величины X – размера обуви:

39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 38, 40,

42, 41, 39, 37, 41, 43, 41, 38, 43, 41, 42, 40, 41, 39, 43,

41, 40, 39, 42, 41, 42, 40, 44, 43, 39, 41, 41, 42, 38, 41

Построить дискретный вариационный ряд, полигон и эмпирическую функцию распределения.

4. Найти функцию распределения по данному распределению выборки:

x_i	1	3	5	7
p_i	25	20	22	33

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:
теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Примерная тематика рефератов, докладов, сообщений

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

Математические игры

Вклад Б. Паскаля в развитие теории вероятностей

Основные понятия теории случайных функций

Тема 1.2. Основы теории вероятностей

Распределение Бернулли.

Теорема Пуассона.

Распределение Пуассона

Метод Монте-Карло и его применение

Тема 1.3. Дискретные случайные величины (ДСВ)

Случайные величины

Числовые характеристики случайных величин

Плотность распределения случайной величины

Тема 1.4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)

Биномиальное распределение

Потоки событий

Интервальное оценивание числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности

Тема 2.1. Математическая статистика

Статистические гипотезы.

Математическая статистика.

Выборочный метод статистической оценки параметров распределения.

Критерии оценивания рефератов, докладов, сообщений:

1. Актуальность темы исследования.
2. Соответствие содержания теме.
3. Глубина проработки материала.
4. Правильность и полнота использования источников.
5. Соответствие оформления стандартам.

1. **«5» (отлично)** - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2. **«4» (хорошо)** - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3. **«3» (удовлетворительно)** - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.
4. **«2» (неудовлетворительно)** - тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Примерный перечень вопросов и ситуационных заданий для подготовки к промежуточной аттестации

1. Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация.
2. Действия над событиями.
3. Случайные события. Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).
4. Свойство статистической устойчивости относительной частоты события.
5. Статистическое определение вероятности.
6. Классическое определение вероятности.
7. Элементы комбинаторики.
8. Схема выбора без возвращений.
9. Схема выбора с возвращением.
10. Геометрическое определение вероятности.
11. Аксиоматическое определение вероятности.
12. Свойства вероятностей.
13. Конечное вероятностное пространство.
14. Условные вероятности. Вероятность произведения событий.
15. Независимость событий. Вероятность суммы событий.
16. Формула полной вероятности.
17. Формула Байеса (теорема гипотез).
18. Независимые испытания. Схема Бернулли.
19. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
20. Теорема Пуассона.
21. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
22. Понятие случайной величины.
23. Дискретная, непрерывная случайные величины.
24. Закон распределения дискретной случайной величины.
25. Многоугольник распределения.
26. Функция распределения и ее свойства.
27. Функция распределения дискретной случайной величины.

28. Плотность распределения и ее свойства. 29. Числовые характеристики случайных величин.
30. Математическое ожидание. Дисперсия.
31. Среднее квадратическое отклонение.
32. Мода и медиана. Моменты случайных величин.
33. Асимметрия и эксцесс. Квантили.
34. Основные законы распределения случайных величин.
35. Биномиальный закон распределения.
36. Распределение Пуассона.
37. Геометрическое распределение.
38. Гипергеометрический закон распределения.
39. Равномерный закон распределения.
40. Показательный закон распределения.
41. Нормальный закон распределения.
42. Система случайных величин и закон ее распределения.
43. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.
44. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.
45. Зависимость и независимость двух случайных величин.
46. Условные законы распределения.
47. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
48. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции.
49. Многомерная случайная величина.
50. Характеристическая функция и ее свойства. Характеристическая функция нормальной случайной величины
51. Функция одного случайного аргумента.
52. Функции двух случайных аргументов.
53. Распределение функций нормальных случайных величин. Распределение Пирсона. Распределение Стьюдента.

- 54. Распределение Фишера-Снедекора.
- 55. Неравенство Чебышева.
- 56. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
- 57. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема МуавраЛапласа.

Примерные ситуационные задания:

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=7X+4Y+3 \qquad M(X)=4 \qquad M(Y)=5$$

2. Случайная величина X распределена нормально. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале (15,25)

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=1/5$ x в интервале (0;3), вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию случайной величины X .

4. Заданы вероятности трех событий, образующих полную группу: $p_1=P(A_1)=0,20$; $p_2=P(A_2)=0,32$; $p_3=P(A_3)=0,48$. Разыграть 6 испытаний, в каждом из которых появляется одно из рассматриваемых событий. Для определенности принять, что выбраны случайные числа: 0,77; 0,19; 0,21; 0,51; 0,99; 0,33.

5. Найдите вероятность выпадения цифры 2 или 3 при бросании игральной кости.

6. Вероятность попадания в мишень одного стрелка равна 0,65, а второго - 0,6. Определить вероятность поражения мишени при одновременных выстрелах двух стрелков.

7. В билете 3 раздела. Из 40 вопросов первого раздела студент знает 30 вопросов, из 30 вопросов второго – 15, из 30 вопросов третьего - 10. Определить вероятность правильного ответа студента по билету.

8. Из 25 экзаменационных билетов по геометрии ученик успел подготовить 11 первых и 8 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил
9. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух кубиках, меньше 11.
10. В непрозрачном пакете лежат 9 жетонов с номерами 1,2,...,9. Из пакета наугад вынимают один жетон, записывают его номер и жетон возвращают в пакет. Затем опять вынимают жетон и записывают его номер. Какова вероятность того, что оба раза будут вынуты жетоны, номера которых являются простыми числами
11. В группе из 20 человек, 5 студентов не подготовили задание. Какова вероятность того, что два первых студента, вызванные наугад, будут не готовы к ответу
12. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
13. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?
14. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?
15. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?
16. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?
17. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков будет кратна 2.
18. Вероятность попадания в цель 1-го стрелка равна 0.9, а для второго 0.8. Найти вероятность, что при залпе двумя стрелками одновременно попадет только один из них.
19. Вероятность попадания в ворота при одном ударе мяча равна 0.7. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – попадания в ворота при трех ударах по мячу.

20. Заработная плата рабочих фирмы распределена следующим образом: до 6000 р. – 2 чел., 6000-10000 р. – 8 чел., 10000-14000 р. – 10 чел., 14000-20000 р. – 6 чел., свыше 20000 р. – 2 чел. Составить интервальный вариационный ряд и построить гистограмму частот.

21. Для оценки остаточных знаний по общеэкономическим предметам были протестированы 25 студентов 2-го курса факультета. Получены следующие результаты в баллах: 107, 90, 114, 88, 117, 110, 103, 120, 96, 122, 93, 100, 121, 110, 135, 85, 120, 89, 100, 126, 90, 94, 99, 116, 111. По этим данным найдите 95%-й доверительный интервал для оценки среднего балла тестирования всех студентов 2-го курса факультета.

22. Администрацию универсама интересует оптимальный уровень запасов продуктов в торговом зале, а также среднемесячный объем покупок товаров, не являющихся предметом ежедневного потребления в семье (таких, например, как сода). Для выяснения этого вопроса менеджер универсама в течение января регистрировал частоту покупок стограммовых пакетиков с содой и собрал следующие данные) (x_i : 8, 4, 4, 9, 3, 3, 1, 2, 0, 4, 2, 3, 5, 7, 10, 6, 5, 7, 3, 2, 9, 8, 1, 4, 6, 5, 4, 2, 1, 0, 8. Постройте вариационный ряд, определите его числовые характеристики. 20. Найти моду вариационного ряда 1,2,2,3,4,5.

Критерии оценки результатов освоения учебной дисциплины:

«Отлично» теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.