

**Перечень теоретических и практических заданий к
дифференцированному зачету**
по ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика
(2 курс, 4 семестр 2025-2026 уч. г.)

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

1. Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) Комбинаторика;	а) комбинации;
2) перестановки;	б) наука;
3) сочетания;	в) размещения;
4) размещения.	г) раздел математики.

Оценка	Показатели оценки
3	верно установлено соответствие для двух терминов;
4	верно установлено соответствие для трех терминов;
5	верно установлено соответствие для всех терминов.

Задание №2

Установить соответствие между термином и его определением

Независимые события	а) события, которые обязательно происходят в результате испытания;
	б) события, когда наступление одного из них не изменяет вероятность наступления другого;
	в) процесс, характеризующий изменение

	состояния рассматриваемого (исследуемого) объекта;
	г) события, вероятность наступления которых равна нулю.

Оценка	Показатели оценки
5	верно установлено соответствие;
4	соответствие установлено с ошибкой;
3	дано определение, но соответствие установлено с ошибкой.

Задание №3

Установить соответствие между терминами и видовыми отличиями

1) Событие;	a) вероятность наступления равна нулю;
2) Случайное событие;	б) изменение состояния рассматриваемого (исследуемого) объекта;
3) Достоверное событие;	в) в результате испытания обязательно происходит;
4) Невозможное событие.	г) может произойти при осуществлении некоторых условий или не произойти.

Оценка	Показатели оценки
3	верно выполнено для двух терминов;
4	верно выполнено для трех терминов;
5	верно выполнено.

Задание №4

Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
--------	-----------------

1) дисперсия;	а) закон распределения;
2) дискретная величина;	б) математическое ожидание;
3) непрерывная величина;	в) случайная величина;
4) биномиальное распределение.	г) процесс.

Оценка	Показатели оценки
3	установлено верно, для двух терминов;
4	установлено верно, для трех терминов;
5	установлено верно, для всех терминов.

Задание №5

Установить соответствие между терминами и видовыми отличиями

1) биномиальное распределение;	а) значения случайной величины с двух сторон ограничены и на границах интервала имеют одинаковую вероятность;
2) равномерное распределение;	б) принимает все значения из некоторого числового промежутка в результате испытания;
3) непрерывная величина;	в) дискретная случайная величина и вероятности вычисляются по формуле Бернулли;
4) дисперсия.	г) разброс значений случайной величины относительно ее математического ожидания.

Оценка	Показатели оценки
3	установлено верно, соответствие для двух терминов;
4	установлено верно, соответствие для трех терминов;
5	установлено верно, соответствие для всех терминов.

Задание №6

Записать нормальный закон распределения непрерывной случайной величины и его числовые характеристики.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №7

Записать центральную предельную теорему.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №8

Сформулировать определение комбинаторики. Какие основные задачи решает комбинаторика.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №9

Сформулировать определение несовместных событий. Записать теорему сложения для двух несовместных событий.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №10

Сформулируйте определение зависимых событий. Запишите теорему умножения для зависимых событий.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №11

Сформулируйте интегральную теорему Лапласа. Запишите свойства функции Лапласа.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №12

Дайте определения следующим терминам случайная величина, дискретная случайная величина.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №13

Записать показательный закон распределения непрерывной случайной величины и его числовые характеристики.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №14

Записать центральную предельную теорему.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;

4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №15

Сформулировать определение вероятности события, частоты.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №16

Сформулировать определение сочетания. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №17

Упростить: $\frac{(n - 1)!}{(n + 2)!}$

$$\frac{(n + 2)!}{(n - 1)!}$$

. Сформулировать определение размещения.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №18

Вычислить: $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$

$$P_3$$

. Сформулировать определение перестановок.

Оценка	Показатели оценки

5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №19

Сформулировать определение схемы Бернулли и записать формулу.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №20

Сформулировать классическое определение вероятности. Записать свойства вероятности события.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №21

Сформулируйте статистическое определение вероятности. Приведите пример.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №22

Записать равномерный закон распределения непрерывной случайной величины и их числовые характеристики.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;

3	дан ответ с ошибкой.
---	----------------------

Задание №23

Сформулируйте определение повторных независимых испытаний. Приведите примеры.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №24

Сформулируйте локальную теорему Лапласа. Запишите свойства функции Лапласа.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №25

Дайте определения следующим терминам

- 1). Случайная величина
- 2). Дискретная случайная величина
- 3). Математическое ожидание ДСВ
- 4). Биномиальное распределение

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Решить задачу. В букинистическом магазине лежат 6 экземпляров романа И. С. Тургенева «Рудин», 3 экземпляра его же романа «Дворянское гнездо» и 4 экземпляра романа «Отцы и дети». Кроме того, есть 5 томов, содержащих романы «Рудин» и «Дворянское гнездо», 7 томов, содержащих романы «Дворянское гнездо» и «Отцы и дети» и 3 тома, в которые входят «Рудин» и «Отцы и дети». Сколькими способами можно сделать покупку, содержащую по одному экземпляру каждого из этих романов?

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2

Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот. $n = 35$

43; 21; 32; 18; 28; 26; 48; 28; 28; 61; 56; 26; 17; 22; 25; 52; 16; 52; 20; 45; 48; 91; 38, 98; 88; 58; 27; 49; 53; 15; 22; 60; 44; 60; 42.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3

Задание. В MS Excel решите задачу.

Задача: Десять обучающихся сдавали дифференцированные зачеты по алгебре, геометрии, физике, химии, информатике и литературе. И получали по этим предметам оценки («2», «3», «4», «5»). Если обучающийся не пришел на зачет, ему не выставлялась оценка (пустая клетка).

Посчитайте средний балл по всем предметам для каждого обучающегося.

Постройте рейтинг обучающихся по среднему баллу.

Определите:

Наименьший балл (оценку) по каждому предмету.

Наибольший балл (оценку) по каждому предмету.

Количество пятерок по каждому предмету.

Оценка	Показатели оценки

5	задание выполнено верно;
4	задание выполнено с недочетами;
3	задание выполнено с ошибкой.

Задание №4

При замере освещенности в одной из лабораторий были получены следующие значения в лк. 356,4; 353,3; 354,3; 350,5; 357,2. Найти доверительные границы для математического ожидания уровня освещенности при коэффициенте доверия $y=0,95$ ($n = 5$).

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №5

Составить вариационный ряд и абсолютных и относительных частот. Построить полигон относительных частот. Даны результаты отклонений весов в граммах от стандарта: -2, 0,-2,5,-2,5,8,3,5,8,-2,5,3,8,5,-2,3,5,7,3,7.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №6

Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X , во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание $M(X)$; 2) дисперсию $D(X)$; 3) среднее квадратическое отклонение .

$X \ 8 \ 4 \ 6 \ 5$

$p \ 0,2 \ 0,1 \ 0,5 \ 0,2$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №7

Случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей

$f(x)$:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ x - \frac{1}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти:
а) $P\{1,5 < X \leq 1,8\}$; б) $P\left\{X \geq \frac{3}{2}\right\}$.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №8

1. Вычислить числовые характеристики выборки: \bar{x} , s , s^2 , V , sk , Ex , Me , Mo .

2. Сделать предварительную проверку выборки на нормальность распределения.

$n=35$

43; 21; 32; 18; 28; 26; 48; 28; 28; 61; 56; 26; 17; 22; 25; 52; 16; 52; 20; 45; 48; 91; 38, 98; 88; 58; 27; 49; 53; 15; 22; 60; 44; 60; 42.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №9

Монету бросают 5 раз. Выпадение герба и решки равновероятно. Найти вероятность того, что:

1. герб выпадет два раза;
2. герб выпадет один раз;
3. герб выпадет не менее трех раз.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №10

В MS Excel составить таблицу по успеваемости группы. Рассчитать средний балл, число отличников, число троешников. Построить круговую диаграмму по успеваемости.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №11

Построить гистограмму и полигон частот некоторой выборки $15 \leq X \leq 45$ для распределения времени на сдачу экзамена по высшей математике (мин).

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №12

1. Вычислить числовые характеристики выборки: x , $2s$, s , V , sk , Ex , Me , Mo .
2. Сделать предварительную проверку выборки на нормальность распределения.
3. Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот.

$n = 35$

1664, 1344, 1200, 1480, 3152, 1992, 2424, 1248, 3000, 1680, 1288, 912, 2160, 1752, 1320, 2280, 1656, 1152, 456, 1010, 1360, 1248, 3288, 3312, 2978, 2960, 1700, 1744, 1416, 1072, 2258, 1408, 2088, 2640, 1600.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №13

Завод выпускает определенного типа изделия; каждое изделие имеет дефект с вероятностью 0,7. После изготовления изделие осматривается последовательно тремя контролерами, каждый из которых обнаруживает дефект с вероятностями 0,8; 0,85; 0,9. В случае обнаружения дефекта изделие бракуется. Определить вероятность того, что изделие: а) будет забраковано; б) будет забраковано вторым контролером.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №14

Автомат штампует детали для сейлки. Контрольная длина детали подчинена нормальному закону с математическим ожиданием, равным 10см, и средним квадратическим отклонением, равным 4см. Найти интервал, в который с вероятностью 0,9281 будут заключены длины изготавливаемых деталей для сейлки.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №15

Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен равна 0,8, второй 0,9, а третьего 0,7. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №16

Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения по данным. Распределение детей по возрастам.

интервалы	1-5	5-9	9-13	13-17	17-21
частоты	5	7	8	3	7

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №17

Два специалиста ОТК проверяют качество выпускаемых изделий, причем каждое изделие с одинаковой вероятностью может быть проверено любым из них. Вероятность выявления дефекта первым специалистом равна 0,8, а вторым – 0,9. Из массы проверенных изделий наугад выбирается одно. а) Найти вероятность того, что изделие оказалось с дефектом. б) Изделие дефектно. Найти вероятность того, что ошибку допустил второй контролер.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №18

Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения по данным.

Распределение скорости автомобилей на одном из участков шоссе (км/час).

Интервалы	61 – 69	69 – 77	77 – 85	85 – 93	93 – 101
Частота	5	13	23	7	2

Оценить вероятность того, что скорость превысит 80 км/час.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №19

Задание. В MS Excel решите задачу.

Задача: Десять обучающихся сдавали дифференцированные зачеты по алгебре, геометрии, физике, химии, информатике и литературе. И получали по этим предметам оценки («2», «3», «4», «5»).

Если обучающийся не пришел на зачет, ему не выставлялась оценка (пустая клетка).

Посчитайте средний балл по всем предметом для каждого обучающегося.

Постройте рейтинг обучающихся по среднему баллу.

Определите:

Наименьший балл (оценку) по каждому предмету.

Наибольший балл (оценку) по каждому предмету.

Количество пятерок по каждому предмету.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №20

При измерении уровня шума вырубочного пресса ПВГ-18 были получены следующие значения (дБ): 121,7; 117; 132,4; 117,9; 103,5

(n = 5). Считая дисперсию известной и равной $\sigma^2 = 26$, найти доверительный интервал для математического ожидания уровня шума с надежностью $\gamma=0,95$ ($\alpha=1-0,95=0,05$).

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №21

Случайная величина X задана функцией распределения:

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

Найти числовые характеристики случайной величины и

$$P\{X < 3\}$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №22

В двух коробках имеются однотипные конденсаторы. В первой 20 конденсаторов, из них 2 неисправных, во второй -10, из них 3 неисправных. а) Найти вероятность того, что наугад взятый конденсатор из случайно выбранной коробки годен к использованию; б) Наугад взятый конденсатор оказался годным. Из какой коробки он вероятнее всего взят?

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №23

Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения для распределения 45 пар мужской обуви, проданных магазином за день:

39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42.

Оценить по эмпирической функции распределения медиану.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №24

Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов? Та же задача, если одна из полос должна быть красной?

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;

3

дано решение с ошибкой.

Задание №25

Две перфораторщицы набирали по одному комплекту перфокатр. Вероятность того , что первая перфораторщица допустит ошибку, равна – 0,1; для второй эта вероятность равна 0,2. При сверке была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась вторая перфораторщица.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.