

**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: Практическая работа (Опрос)

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

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

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 №2

Сформулировать классическое определение вероятности. Записать свойства вероятности события.

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

Задание №3

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

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

Задание №4

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 №5

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

Задание №6

Установить соответствие между термином и его определением

равномерное распределение	<p>а) случайная величина, которая в результате испытания принимает все значения из некоторого числового промежутка;</p> <p>б) случайная величина, которая в результате испытания принимает отдельные значения с определенными вероятностями;</p> <p>в) переменная, значения которой представляют собой численные исходы некоторого случайного эксперимента;</p>
---------------------------	---

	г) распределение, в котором значения случайной величины с двух сторон ограничены и в границах интервала имеют одинаковую вероятность.
--	---

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 неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №8

Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) выборка;	а) совокупность;
2) частота;	б) таблица;
3) генеральная совокупность;	в) величина;
4) интервальный ряд.	г) операция.

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

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

Задание №9

Сформулируйте геометрическое определение вероятности.

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

Упростить: $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$. Сформулировать определение размещения.

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

Задание №12

Сформулируйте статистическое определение вероятности. Приведите пример.

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

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

Задание №13

Установить соответствие между терминами и видовыми отличиями

1) Событие;	а) 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
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №14

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 №15

Записать законы распределения непрерывной случайной величины и их числовые характеристики.

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

3	дан ответ частично.
---	---------------------

Задание №16

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 №17

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 №18

Записать задачи математической статистики. Указать способы сбора статистических данных. Перечислить способы группировки статистических данных. Сформулировать определение вариационных рядов. Назовите виды выборки.

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

Задание №19

Сформулировать определение вероятности события, частоты.

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

Задание №20

Сформулировать определение сочетания. Привести пример.

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

Задание №21

Вычислить:
$$\frac{P_4 + P_6}{P_3}$$
 . Сформулировать определение перестановок.

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

Задание №22

Сформулировать теорему сложения двух несовместных событий.

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

Задание №23

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 №24

Дайте определения следующим терминам: дисперсия ДСВ, биномиальное распределение.

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

Задание №25

Сформулировать определение математической статистики, генеральной совокупности, размаха выборки.

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

Перечень практических заданий:

Задание №1

Решить задачу. Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40 %, второго сорта – 50 %, третьего сорта – 10 %. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8; второго – 0,5; третьего – 0,3. Найти вероятность того, что взойдет наугад взятое зерно.

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

Задание №2

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 неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3

В MS Excel решите задачу.

Задача: Десять студентов сдавали дифференцированные зачеты по математике, физкультуре, физике, химии, информатике и литературе. И получали по этим предметам оценки («2», «3», «4», «5»). Если обучающийся не пришел на зачет, ему не выставялась 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 неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4

При измерении уровня шума вырубочного прессы 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 неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №5

1. Вычислить числовые характеристики выборки: \bar{x} , $2s$, s , V , sk , E_x , Me , Mo .
2. Сделать предварительную проверку выборки на нормальность распределения.
3. 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 неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №6

Решить задачу. 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 неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №7

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 №8

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 неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №9

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 0,1 0,3 0,2 0,4

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

Задание №10

Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот по данным выборки.. $n=40$

101; 102; 103; 104; 105; 106; 208; 210; 211; 212; 213; 214; 215; 216; 217; 218; 109; 110; 111; 219; 220; 221; 112; 113; 114; 115; 116;
117; 222; 223; 224; 118; 119; 120; 121; 124; 126; 130; 131; 132.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;

4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №11

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 $\gamma=0,95$ ($n = 5$).

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

Задание №12

Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна $1/6$. Случайная величина X – число выигрышных билетов из четырех. Найти закон распределения случайной величины X и построить многоугольник распределения.

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

Задание №13

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	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №14

В MS Excel выполните работу согласно заданию.

Задание 1. Создайте таблицу для выполнения вычислений :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	числовой ряд																
2	ранг																
3	максимум																
4	минимум																
5	второй максимум																
6	второй минимум																
7	среднее арифметическое																
8	сумма положительных																
9	количество положительных чисел																
10	количество отрицательных чисел																
11	количество положительных чисел меньше 5																
12	среднее арифметическое положительных чисел																
13	среднее арифметическое отрицательных чисел больших -5																

Задание 2. Заполните диапазон ячеек B1:Q1 случайными целыми числами в диапазоне -10 до 10.

Задание 3. Заполните диапазон ячеек B2:Q2 так, чтобы в каждой ячейке отображался ранг числа в диапазоне чисел B1:Q1 (по убыванию).

Задание 4. Заполните ячейки B3:B11 соответствующими значениями:

Примечание: по ходу вычисления записывайте формат используемой функции в тетрадь.

- В ячейку B3 введите формулу для нахождения максимального числа в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B4 введите формулу для нахождения минимального числа в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B5 введите формулу для нахождения числа меньше максимального, но больше всех остальных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B6 введите формулу для нахождения числа больше минимального, но меньше всех остальных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B7 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех

чисел в диапазоне B1:Q1.

- В ячейку B8 введите формулу, которая вычисляет сумму положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B9 введите формулу, которая подсчитывает количество положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B10 введите формулу, которая подсчитывает количество отрицательных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B11 введите формулу, которая подсчитывает количество положительных чисел меньше 5 в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B12 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B13 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех отрицательных чисел больше -5 в диапазоне B1:Q1.

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с ошибкой;
3	решение найдено на половину.

Задание №15

В коробке 8 синих, 5 красных и 4 зеленых карандаша. Наудачу выбирается три карандаша. Какова вероятность, что среди них два красных и один синий?

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

Задание №16

Два завода выпускают телевизоры. Первый из них делает 70% всей продукции, второй – 30%, причем 90% продукции первого завода и 85% второго – высшего качества. а) Найти вероятность того, что наугад взятый телевизор – высшего качества. б) Выбранный наугад телевизор оказался высшего качества. Какова вероятность того, что он изготовлен на первом заводе?

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

Задание №17

1. Вычислить числовые характеристики выборки: \bar{x} , $2s$, s , V , sk , E_x , Me , Mo .
2. Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот. $n = 35$

42; 21; 31; 18; 27; 28; 48; 26; 28; 62; 56; 26; 18; 22; 26; 52; 16; 53; 20; 46; 48; 81; 38; 88; 86; 58; 49; 53; 18; 22; 60; 44; 60; 44; 71.

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

Задание №18

Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{64} & \text{при } 0 < x \leq 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

Определить:

а) вероятность попадания случайной величины в интервал $(1; 4)$;

б) математическое ожидание случайной величины X .

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

Задание №19

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

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

3	дано решение с ошибкой.
---	-------------------------

Задание №20

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

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №21

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 23 25 27 29

p 0,2 0,1 0,3 0,4

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

Задание №22

Вероятность того, что телевизор имеет скрытые дефекты, равна 0,3. На склад поступило 15 телевизоров. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется три телевизора со скрытыми дефектами или четыре?

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

Задание №23

Построить гистограмму и полигон частот некоторой выборки $15 \leq X \leq 65$ для распределения времени на сдачу экзамена по математике (мин).

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

Задание №24

Среди 50 студентов, сдающих экзамен, 10 человек с первого курса, 25 со второго курса, 15 – с третьего курса. Известно, что вероятность успешной сдачи экзамена для каждого студента первого курса равна 0,8; второго курса – 0,9; третьего курса – 0,95. Определить вероятность того, что наудачу выбранный студент успешно сдаст экзамен.

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

Задание №25

Пассажир может приобрести билет в одной из двух касс. Вероятность обращения в первую кассу составляет 0,4, а во вторую – 0,6. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира нужные ему билеты будут распроданы, равна 0,35 для первой кассы и 0,7 – для второй кассы. Пассажир посетил одну из касс. Найти вероятность того, что: а) пассажир приобрел билет; б) приобрел билет во второй кассе.

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