

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра общеобразовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Директор института философии
Андрейчук Н.Д.
«» 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Специальные разделы высшей математики

(наименование учебной дисциплины, практики)

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий»,
«Городское строительство и хозяйство», «Техническая эксплуатация и
реконструкция зданий и сооружений», «Теплогазоснабжение населенных
мест и предприятий», «Теория и проектирование зданий и сооружений»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

Доцент  Савельев В.М.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры общеобразовательных
дисциплин от «24» 02 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Общеобразовательных дисциплин


(подпись)

Гапонов А.В.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Специальные разделы высшей математики»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какая из указанных линий не является графическим изображением вариационного ряда?

- А) вариационная кривая
- Б) кумулята
- В) полигон
- Г) изотерма
- Д) гистограмма

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Какая из перечисленных ниже формул выражает среднее арифметическое значение признака X ?

А) $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 f_i}{n}}$

Б) $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{x_i}}$

В) $\frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{n}$;

Г) $\sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_n}$

Д) $\sqrt[3]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^3 f_i}{n}}$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Какая из названных числовых характеристик не характеризует вариацию признака (не является показателем вариации)?

- А) дисперсия
- Б) среднее квадратическое отклонение
- В) среднее арифметическое

Г) коэффициент вариации

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. Для сопоставления уровней изменчивости одного и того же признака в разных выборках используется:

А) лимиты

Б) среднее квадратическое отклонение

В) размах вариации

Г) дисперсия

Д) коэффициент вариации

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5. Для оценки изменчивости разноименных признаков используется:

А) лимиты

Б) среднее квадратическое отклонение

В) размах вариации

Г) дисперсия

Д) коэффициент вариации

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

6. Температура и время являются примерами:

А) номинальной шкалы

Б) порядковой шкалы

В) шкалы отношений

Г) интервальной шкалы

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

7. Функция $f = u + iv$, $f(0) = 0$ является аналитической в C , $v = x^2 - y^2$. Тогда f равно:

А) z^2

Б) z^3

В) $2z^2$

Г) iz^2

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

8. Если функцию $\frac{1}{z-3}$ разложить в ряд Тейлора в окрестности $z_0 = 2$, то получим:

А) $-\sum_{n=0}^{\infty} (z-2)^n$

Б) $\sum_{n=0}^{\infty} (z-2)^n$

В) $\sum_{n=0}^{\infty} (z-2)^{-n}$

Г) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (z-2)^n$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие между левым и правым столбцами.

1. Установите соответствие между указанной формулой и вычисляемым по ней значением

1) $\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n}$

А) Дисперсия

2) $\sum_{i=1}^k \frac{(f_i - \tilde{f}_i)^2}{\tilde{f}_i}$

Б) Критерий Пирсона (хи-квадрат)

3) $M(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n = \sum_{i=1}^n x_i p_i$

В) Математическое ожидание

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Какая функция является в С

1) Аналитической

А) $iz^2 - z$

2) Гармонической

Б) $\frac{x}{x^2 + y^2}$

3) Гиперболической

В) $\frac{e^z - e^{-z}}{2}$

Правильный ответ:

1	2	3
A	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Установите соответствие между статистиками

- 1) Значимость коэффициента корреляции А) t – критерия Стьюдента
Кендэлла проверяется на основе
- 2) Значимость коэффициента корреляции Б) χ^2 - критерия Пирсона
Спирмена проверяется на основе
- 3) Значимость коэффициента корреляции В) F – критерия Фишера
Пирсона проверяется на основе

Правильный ответ:

1	2	3
A	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расставьте заданные коэффициенты корреляции по мере убывания тесноты обратной связи:

- А) -1
- Б) -0,5
- В) -0,2

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Расставьте в порядке возрастания модули комплексных чисел

- А) $-1 + 3i$
- Б) $-1 - 2i$
- В) $1 + i$

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное выражение (цифру)

1. Модуль комплексного числа $(-1-i)^8$ равен _____.

Правильный ответ: 16

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Комплексное число $z = -1+i$. Тогда $\arg z$ равен _____.

Правильный ответ: $\frac{3\pi}{4}$

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. В алгебраической форме комплексное число $\frac{1+2i}{2-i}$ имеет вид _____.

Правильный ответ: i

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. В показательной форме комплексное число $(1-i\sqrt{3})^3$ представимо в виде _____.

Правильный ответ: $8e^{-i\pi}$

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5. Функция $f(z) = \frac{i}{z+i}$, тогда $\operatorname{Im}\{f(z)\}$ равна _____.

Правильный ответ: π

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

6. Значениями $\operatorname{Ln}(-1)$ являются _____.

Правильный ответ: $-y + 2k\pi, \quad k \in \mathbb{Z}$

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

7. Расстояние между точками $z_1 = 2-i$ и $z_2 = 1-2i$ равно _____.

Правильный ответ: $\sqrt{2}$

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Коэффициент линейной корреляции характеризует тесноту _____.

Правильный ответ: связи

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Уравнение _____ регрессии имеет вид $y = ax + b$.

Правильный ответ: линейной

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Параметры уравнения регрессии находят с помощью метода _____ квадратов.

Правильный ответ: наименьших

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. Оператор Лапласа в _____ системе координат имеет вид

$$\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

Правильный ответ: прямоугольной/декартовой

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Производится пять подбрасываний монеты. Случайная величина X – число выпадений герба. Записать ряд распределения. Вычислить числовые характеристики ряда: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X .

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Случайная величина X – может принимать значения 0, 1, 2, 3, 4, 5.

Вероятность того, что герб появится при одном броске, $p = \frac{1}{2} = 0,5$.

По формуле Бернулли вероятность k успехов в n независимых испытаниях: при $n = 5$; $p = 0,5$; $q = 1 - p = 1 - 0,5 = 0,5$ имеем

$$P_5(k) = P(X = k) = C_5^k \cdot 0,5^k \cdot 0,5^{5-k} = C_5^k \cdot 0,5^5, \text{ т.е.}$$

$$P(X = 0) = P_5(0) = C_5^0 \cdot 0,5^5 = 0,03125,$$

$$P(X = 1) = P_5(1) = C_5^1 \cdot 0,5^5 = 0,15625,$$

$$P(X = 2) = P_5(2) = C_5^2 \cdot 0,5^5 = 0,3125,$$

$$P(X = 3) = P_5(3) = C_5^3 \cdot 0,5^5 = 0,3125$$

$$P(X = 4) = P_5(4) = C_5^4 \cdot 0,5^5 = 0,15625,$$

$$P(X = 5) = P_5(5) = C_5^5 \cdot 0,5^5 = 0,03125.$$

Ряд распределения:

X	0	1	2	3	4	5
P	0,03125	0,15625	0,3125	0,3125	0,15625	0,03125

$$\text{Проверка } \sum_{i=1}^5 P_i = 0,03125 + 0,15625 + 0,3125 + 0,3125 + 0,15625 + 0,03125 = 1.$$

$$\text{Математическое ожидание } M(X) = n \cdot p = 5 \cdot 0,5 = 2,5.$$

$$\text{Дисперсия } D(X) = n \cdot p \cdot q = 5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 1,25, \quad \text{среднеквадратическое отклонение}$$

$$\sigma(X) = \sqrt{n p q} = \sqrt{1,25} = 1,12.$$

Ответ: $M(X) = 2,5$; $D(X) = 1,25$; $\sigma(X) = 1,12$.

Критерии оценивания: 1) правильно выбранный закон распределения случайной величины; 2) правильность составления ряда распределения; 3) верные расчеты числовых характеристик случайной величины.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) *по дисциплине «Специальные разделы высшей математики»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии



Ремень В.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)