

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

Гапонов А.В.

(подпись)

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

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): 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): 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): 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): 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): 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): 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): 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): ОПК-1

2. Какая функция является в С

1) Аналитической

А) $i z^2 - z$

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): 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): 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): 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): 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): ОПК-1

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

Правильный ответ: $\frac{3\pi}{4}$

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

Правильный ответ: i

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

Правильный ответ: $8e^{-i\pi}$

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

Правильный ответ: π

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

Правильный ответ: $\sqrt{2}$

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Коэффициент линейной корреляции характеризует тесноту _____.

Правильный ответ: связи

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

Правильный ответ: линейной

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

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

Правильный ответ: наименьших

Компетенции (индикаторы): 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): 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): 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)