

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 08.08.2026 09:45:17  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566a07f01fe1ba2172175a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Краснокутский зооветеринарный техникум –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет  
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций

Дисциплина	<b>ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика</b>
Учебный цикл	<b>Естественно - научный</b>
Специальность	<b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b>
Квалификация выпускника	<b>Специалист по информационным системам</b>
Нормативный срок обучения	<b>3 года 10 месяцев (на базе основного общего образования)</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

*Разработчик(и): преподаватель Жанситова М.Г.*

  
(подпись)

**Красный Кут 2024**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	3
3. Система оценивания выполнения заданий.....	4
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий) .....	6

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (ОП)

В результате изучения дисциплины «ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика» (естественно - научный цикл дисциплин) обучающиеся, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года N 1547 (квалификация – специалист по информационным системам), формируют следующие компетенции), указанные в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОП (семестр)
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	4
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	4
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	4
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	4

## 2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</li> </ol>
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из</li> </ol>

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать краткий ответ. 3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа. 4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.

### 3. Система оценивания выполнения заданий

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается	«верно» /

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
	верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	«верно» / «неверно»
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	«верно» / «неверно»
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

#### **4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий**

Для выполнения заданий дополнительные материалы и оборудование не требуются.

**5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий  
(с ключами к оцениванию заданий)**

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
<b>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>			
<b>1</b>	<p><i>Установите правильную последовательность этапов решения комбинаторной задачи.</i></p> <p>В меню кафе 4 вида салатов, 5 видов основных блюд и 3 вида десертов. Сколько различных вариантов обеда (салат + основное блюдо + десерт) можно составить?</p> <p>1. Записать итоговый результат: <math>4 \cdot 5 \cdot 3 = 60</math> вариантов.</p> <p>2. Определить, что выбор каждого элемента меню независим (можно сочетать любые варианты).</p> <p>3. Применить <b>правило умножения</b>: общее число комбинаций равно произведению количества вариантов на каждом этапе.</p> <p>4. Выделить три независимых выбора: салат (4 варианта), основное блюдо (5 вариантов), десерт (3 варианта).</p> <p>5. Сформулировать вывод: существует 60 способов составить обед.</p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	24315
<b>2</b>	<p><i>Установите соответствие между статистическим понятием и его кратким определением.</i></p> <p>А) Среднее арифметическое  Б) Медиана  В) Мода  Г) Размах  Д) Дисперсия</p> <p>1. Значение, которое встречается в наборе данных чаще всего.</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	АЗБ5В1Г2 Д4

	<p>2. Разница между максимальным и минимальным значениями в наборе данных.</p> <p>3. Сумма всех значений, делённая на их количество.</p> <p>4. Мера разброса значений относительно среднего; среднее квадратов отклонений от среднего.</p> <p>5. Значение, которое делит упорядоченный набор данных пополам (50-й перцентиль).</p>		
3	<p><i>Внимательно прочитайте текст задания и дайте краткий ответ.</i></p> <p>Игральный кубик бросают один раз. Найдите вероятность того, что выпадет число очков, большее 4.</p>	Задание открытого типа с кратким ответом	или $\frac{1}{3} \approx 0,333$ .
4	<p><i>Выберите один ответ, наиболее верный.</i></p> <p>В ходе исследования измерены значения признака у 5 объектов. Получены следующие данные: 3,5,7,9,11. Чему равно <b>среднее арифметическое</b> выборки?</p> <p>1. 6</p> <p>2. 7</p> <p>3. 8</p> <p>4. 9.</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<p>2</p> <p><b>Обоснование:</b></p> <p><b>Формула</b></p> $x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ $x = \frac{3+5+7+9+11}{5} = 7$
5	<p><i>Выберите <b>все верные</b> утверждения из предложенных ниже. Для каждого выбранного ответа приведите краткое обоснование.</i></p> <p>1. Какое из определений соответствует дискретной случайной величине (ДСВ)?</p> <p>а) Величина, которая может принимать любые значения из некоторого интервала.</p> <p>б) Величина, принимающая отдельные, изолированные значения, которые можно заранее перечислить.</p> <p>в) Величина, распределение которой описывается плотностью вероятности.</p> <p>г) Величина, для которой вероятность любого отдельного значения равна нулю.</p> <p>2. Что обязательно должно выполняться для ряда расп</p>	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	<p><b>16263в4в</b></p> <p><b>Обоснование.</b></p> <p>1. ДСВ принимает отдельные, изолированные значения (например, число успехов в серии испытаний), которые можно перечислить. Это ключевое отличие от непрерывных случайных величин.</p> <p>2. Ряд распределения ДСВ задаётся таблицей значений и соответствующих вероятностей. По аксиомам теории вероятностей, сумма всех вероятностей должна быть равна 1 (полная группа событий).</p> <p>3. Математическое ожидание <math>M(X) = \sum x_i p_i</math> – это средневзвешенное значение ДСВ, характе</p>

	<p>ределения ДСВ?</p> <p>а) Сумма всех вероятностей равна 0.  б) Сумма всех вероятностей равна 1.  в) Все вероятности строго больше 0,5.  г) Количество возможных значений не превышает 5.</p> <p>3. Какая характеристика ДСВ определяет «среднее» значение, вокруг которого группируются возможные исходы?</p> <p>а) Дисперсия.  б) Среднее квадратическое отклонение.  в) Математическое ожидание.  г) Мода.</p> <p>4. Что показывает дисперсия ДСВ?</p> <p>а) Наиболее вероятное значение величины.  б) Среднее значение величины.  в) Степень разброса значений относительно математического ожидания.  г) Вероятность наступления крайних значений.</p>		<p>ризующее её «центр» распределения.</p> <p>4. Дисперсия <math>D(X)=M((X - M(X))^2)</math> измеряет разброс значений вокруг математического ожидания. Большая дисперсия означает больший разброс.</p>
<b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>			
<p><b>1</b></p>	<p><i>Установите правильную последовательность этапов решения комбинаторной задачи.</i></p> <p>А) Записать ответ в требуемой форме (число, перечень комбинаций и т. п.).  Б). Определить, есть ли повторения элементов в выборке (разрешены или запрещены).  В). Выбрать подходящую комбинаторную схему (перестановка, размещение, сочетание).  Г). Проанализировать условие: что дано, что требуется найти, какие ограничения есть.  Д) Применить соответствующую формулу и выполнить вычисления.  Е). Проверить, важен ли порядок элементов в искомым</p>	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>ГЕБВДА</p>

	комбинациях.		
2	<p><i>Установите соответствие между задачей и её решением.</i></p> <p>1. Сколькими способами можно расставить 4 Различные книги на полке?</p> <p>2. Сколько существует перестановок букв в слове «КОТ»?</p> <p>3. Сколькими способами можно раздать 3 разным детям 3 разных подарка (каждый получает ровно один подарок)?</p> <p>4. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра используется ровно один раз?</p> <p>А) 6 Б) 27 В) 24 Г) 3 Д) 14</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	1B2A3A4A
3	<p><i>Внимательно прочитайте текст задачи и дайте краткий ответ.</i></p> <p>В городе работают две лаборатории, проводящие тест на редкое заболевание.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория А выполняет 70 % всех тестов, её точность (вероятность верного результата) — 90 %.</li> <li>Лаборатория В выполняет 3 Newton % тестов, её точность — 95 %.</li> </ul> <p>Пациент получил <b>положительный</b> результат теста. Какова вероятность, что анализ был сделан в лаборатории А?</p>	Задание открытого типа с кратким ответом	0,672
4	<p><i>Выберете один ответ, наиболее верный.</i></p> <p>В ходе исследования измерены значения признака у 5</p>	Задание комбинированного типа с	2 <b>Обоснование.</b>

	<p>объектов. Получены следующие данные: 3,5,7,9,11. Чему равна <b>медиана</b> выборки?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6</li> <li>2. 7</li> <li>3. 8</li> <li>4. 9</li> </ol>	<p>выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Выборка уже упорядочена: 3,5,7,9,11. Количество элементов 5(нечётное). Медиана — значение в середине: <math>Me = x(n+1)/2 = x_3 = 7</math></p>
5	<p><i>Выберите верные утверждения о биномиальном распределении.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биномиальное распределение описывает вероятность числа успехов в серии независимых испытаний Бернулли.</li> <li>2. Для биномиального распределения обязательно, чтобы вероятность успеха менялась от испытания к испытанию.</li> <li>3. Математическое ожидание случайной величины с биномиальным распределением вычисляется по формуле <math>E(X) = n \cdot p</math>, где <math>n</math> — число испытаний, <math>p</math> — вероятность успеха в одном испытании.</li> <li>4. Дисперсия для биномиального распределения равна <math>E(X) = n \cdot p(1-p)</math>.</li> <li>5. Биномиальное распределение применимо только для непрерывных случайных величин.</li> </ol>	<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>134 <b>Обоснование.</b> 1. Биномиальное распределение моделирует число успехов в последовательности из <math>n</math> независимых испытаний Бернулли (каждое с двумя исходами: «успех»/ «неудача» и постоянной вероятностью успеха <math>p</math>). 3. Формула математического ожидания для биномиального распределения: <math>E(X) = n \cdot p</math>. Это следует из линейности математического ожидания и того, что каждое испытание Бернулли вносит в сумму вклад <math>p</math>. 4. Дисперсия биномиального распределения: <math>E(X) = n \cdot p(1-p)</math>. Это вытекает из независимости испытаний и дисперсии одного испытания Бернулли (<math>p(1-p)</math>).</p>
<b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b>			
1	<p><i>Установите правильную последовательность этапов решения комбинаторной задачи.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать итоговый числовой ответ с указанием единицы измерения (если требуется).</li> <li>2. Определить тип комбинаторной конфигурации (перестановки, размещения, сочетания) и наличие повторений.</li> <li>3. Выбрать соответствующую формулу комбинаторики</li> </ol>	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>423516</p>

	<p>на основе установленного типа конфигурации.</p> <p>4. Проанализировать условие задачи: выделить множество объектов, ограничения, требования к выборке.</p> <p>5. Подставить числовые данные в выбранную формулу и выполнить вычисления.</p> <p>6. Сформулировать словесный вывод: что именно было найдено и как это отвечает на вопрос задачи.</p>		
2	<p><i>Установите соответствие между понятием/формулой и его определением.</i></p> <p>А) Непрерывная случайная величина (НСВ)</p> <p>Б) Плотность распределения <math>f(x)</math> НСВ</p> <p>В) Функция распределения <math>F(x)</math> НСВ</p> <p>Г) Равномерное распределение на <math>[a, b]</math></p> <p>Д) Геометрическое определение вероятности</p> <p>Е) Вероятность попадания НСВ в интервал <math>(\alpha; \beta)</math></p> <p>1. Вероятность события <math>A</math> равна отношению меры области, благоприятствующей <math>A</math>, к мере всей области возможных исходов (при условии равно возможности исходов).</p> <p>2. Величина, которая может принимать любые значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка; число её возможных значений бесконечно.</p> <p>3. Неотрицательная функция <math>\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) = 1</math>, для которой; характеризует «плотность» вероятности в точке <math>x</math>.</p> <p>4. <math>F(x) = P(X &lt; x)</math> — вероятность того, что случайная величина <math>x</math> примет значение меньше <math>x</math>; неубывающая функция, <math>0 \leq F(x) \leq 1</math>.</p> <p>5. <math>P(\alpha &lt; x &lt; \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx</math> — вычисляется через интеграл от плотности на заданном интервале.</p> <p>6. Распределение, при котором плотность <math>f(x) = \frac{1}{b-a}</math></p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	A2B3B4Г6Д1E5

	на отрезке $[a; b]$ и вне его; все значения внутри $[a; b]$ равновероятны.		
3	<i>Внимательно прочитайте текст задачи и дайте краткий ответ.</i> Случайная величина $X$ распределена нормально с математическим ожиданием $a=10$ и средним квадратическим отклонением $\sigma=2$ . Найдите вероятность того, что $X$ отклонится от $a$ не более чем на 3.	Задание открытого типа с кратким ответом	0.8664
4	<i>Выберите один ответ, наиболее верный.</i> В ходе исследования измерены значения признака у 5 объектов. Получены следующие данные: 3,5,7,9,11. Чему равен <b>размах</b> выборки? 1. 6 2. 7 3. 8 4. 9	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	3 <b>Обоснование.</b> <i>Формула</i> $R=x_{\max}-x_{\min}$ $R=11-3=8$
5	<i>Выберите все верные утверждения, аргументируйте.</i> 1. Закон больших чисел утверждает, что при увеличении числа испытаний относительная частота события стремится к его вероятности. 2. ЗБЧ гарантирует, что в каждой серии испытаний результат будет точно равен теоретическому ожиданию. 3. Чем больше объём выборки, тем выше вероятность, что среднее значение выборки будет близко к математическому ожиданию генеральной совокупности. 4. Закон больших чисел применим только к дискретным случайным величинам. 5. ЗБЧ объясняет, почему эмпирические данные при большом числе наблюдений стабилизируются вокруг теоретического значения. 6. Для действия ЗБЧ достаточно провести 10–15 испытаний. 7. Закон больших чисел —	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1357 <b>Обоснование.</b> 1: Закон больших чисел действительно утверждает, что при росте числа испытаний относительная частота события приближается к его вероятности, то есть при большом. Это ключевая формулировка ЗБЧ (в версии Я. Бернулли). 3: ЗБЧ гарантирует, что среднее значение выборки сходится к математическому ожиданию генеральной совокупности при увеличении объёма выборки. Это отражает «устойчивость средних» — центральное следствие ЗБЧ. 5: Эмпирические данные (например, средняя частота успехов) при большом числе испытаний перестают сильно колебаться и

	это принцип, описывающий устойчивость средних значений при многократном повторении экспериментов.		группируются вокруг теоретического значения (вероятности или среднего). Это и есть проявление ЗБЧ. 7: ЗБЧ описывает именно устойчивость средних значений (среднего арифметического, относительной частоты) при многократном повторении независимых испытаний. Это общая формулировка принципа.
<b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</b>			
<b>1</b>	<p><i>Установите правильную последовательность этапов формирования вероятностной выборки.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить объём выборки (количество элементов, которые нужно отобрать).</li> <li>2. Сформировать основу выборки (полный список или перечень элементов генеральной совокупности).</li> <li>3. Выбрать метод вероятностного отбора (простая случайная, систематическая, стратифицированная, кластерная и т. п.).</li> <li>4. Провести отбор элементов согласно выбранному методу (с использованием генератора случайных чисел, фиксированного интервала и т. д.).</li> <li>5. Сформулировать цель исследования и определить ключевые параметры, которые нужно оценить.</li> <li>6. Проверить репрезентативность полученной выборки (сопоставить ключевые характеристики выборки и генеральной совокупности).</li> <li>7. Обозначить генеральную совокупность — множество всех объектов, о которых требуется сделать вывод.</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление последовательности	5712346
<b>2</b>	<p><i>Установите соответствие между понятием и его характеристикой/алгоритмом построения.</i></p> <p>А) Полигон частот</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	A2B4B1Г5Д3

	<p>Б) Полигон относительных частот  В) Гистограмма частот  Г) Гистограмма относительных частот  Д) Основа для построения полигона при непрерывном распределении</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ступенчатая фигура из прямоугольников, где основания — частичные интервалы длины <math>h</math>, а высоты равны плотности частоты <math>\frac{ni}{h}</math>; площадь фигуры равна объёму выборки.</li> <li>2. Ломаная линия, соединяющая точки <math>(xi, ni)</math>, где <math>xi</math> — варианты выборки (на оси абсцисс), <math>ni</math> — соответствующие частоты (на оси ординат).</li> <li>3. Середины интервалов вариационного ряда, которые используются как значения для построения полигона.</li> <li>4. Ломаная линия, соединяющая точки <math>(xi, wi)</math>, где <math>wi</math> — относительные частоты (частоты); является статистическим аналогом многоугольника распределения.</li> <li>5. Ступенчатая фигура из прямоугольников, где основания — частичные интервалы длины <math>h</math>, а высоты равны плотности относительной частоты <math>\frac{wi}{h}</math>; площадь фигуры равна 1.</li> </ol>		
3	<p><i>Внимательно прочитайте текст задачи и дайте краткий ответ.</i>  Диаметр детали — нормально распределённая случайная величина с параметрами: <math>a=50\text{мм}</math>, <math>\sigma=0.5\text{ мм}</math>.  Найдите вероятность, что диаметр отклонится от номинала не более чем на <math>0.8\text{мм}</math>.</p>	Задание открытого типа с кратким ответом	0.8904
4	<p><i>Выберете один ответ, наиболее верный.</i>  В ходе исследования измерены значения признака у 5 объектов. Получены следующие данные: 3,5,7,9,11.  Чему равна <b>выборочная дисперсия</b> (без поправки на</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	3 <b>Обоснование.</b> Формула

	<p>смещение, т. е. делим на)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6</li> <li>2. 7</li> <li>3. 8</li> <li>4. 9</li> </ol>	<p>и обоснованием выбора</p>	$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - x)^2$ <p>Уже известно: <math>x=7</math>.</p> <p>Вычисляем отклонения и их квадраты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(3 - 7)^2 - (-4)^2 = 16</math></li> <li>• <math>(5 - 7)^2 - (-2)^2 = 4</math></li> <li>• <math>(7 - 7)^2 - 0^2 = 0</math></li> <li>• <math>(9 - 7)^2 - 2^2 = 4</math></li> </ul> <p>Сумма квадратов отклонений:  <math>16 + 4 + 0 + 4 + 16 = 40</math></p> <p>Дисперсия:  <math>s^2 = \frac{40}{5} = 8</math></p>
<p>5</p>	<p><i>Выберите все верные утверждения, аргументируйте.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выборочное среднее является несмещённой оценкой математического ожидания генеральной совокупности.</li> <li>2. Дисперсия выборки всегда равна дисперсии генеральной совокупности.</li> <li>3. Увеличение объёма выборки обычно снижает стандартную ошибку оценки параметра.</li> <li>4. Доверительный интервал с уровнем доверия 95 % означает, что истинное значение параметра попадает в этот интервал в 95 из 100 случаев при многократном повторении выборки.</li> <li>5. Для построения доверительного интервала для среднего всегда требуется, чтобы данные имели нормально е распределение.</li> <li>6. Медиана выборки устойчива к выбросам, в отличие от среднего арифметического.</li> <li>7. Коэффициент вариации — это отношение стандартного отклонения к среднему, в</li> </ol>	<p>Задание</p> <p>комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>13467</p> <p><b>Обоснование.</b></p> <p>1: Выборочное среднее <math>X</math> действительно является несмещённой оценкой математического ожидания <math>M(X)</math>, так как <math>E(X) = M(X)</math>. Это фундаментальное свойство выборочного среднего в математической статистике.</p> <p>3: Стандартная ошибка среднего <math>SE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}</math> убывает с ростом объёма выборки. Поэтому увеличение снижает разброс оценки, делая её более точной.</p> <p>4: Доверительный интервал с уровнем доверия 95 % интерпретируется именно так: при многократном отборе независимых выборок примерно 95 % таких интервалов будут покрывать истинное значение параметра. Это стандартная вероятностная трактовка.</p>

	ыраженное в процентах.		<p>6: Медиана определяется как «серединное» значение и не чувствительна к экстремальным выбросам, тогда как среднее арифметическое «тянется» к выбросам, что снижает его устойчивость в неоднородных выборках.</p> <p>7: Коэффициент вариации <math>CV = \left(\frac{\sigma}{\bar{X}}\right) * 100\%</math> — безразмерная мера относительного разброса, удобная для сравнения вариабельности разных признаков или выборок с разными масштабами.</p>
--	------------------------	--	--