



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.В.ДВ.10.02 Лабораторный практикум по статистике  
(наименование дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр  
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, заочная)

Рекомендован к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж  
2018

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономики.

Протокол от « 19 » января 20 18 г. № 6

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) согласован со следующими представителями работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся:

1. Заместитель генерального директора по финансовым вопросам  
ООО УК «Агрокультура» Хорохорин Д.Н.

(должность, наименование организации, фамилия, инициалы, подпись, дата, печать)



2. Бухгалтер ООО «БУХПРОФИ» Семейкина Н.П.

(должность, наименование организации, фамилия, инициалы, подпись, дата, печать)



Заведующий кафедрой

А.Э. Ахмедов

Разработчики:

Доцент

И.М. Станчин

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО

Целью проведения дисциплины Б1.В.ДВ.10.02 Лабораторный практикум по статистике является достижение следующих результатов обучения:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.
ПК-6	способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей.

В формировании данных компетенций также участвуют следующие дисциплины (модули), практики и ГИА образовательной программы (по семестрам (курсам) их изучения):

- для очной формы обучения:

Наименование дисциплин (модулей), практик, ГИА	Этапы формирования компетенций по семестрам изучения							
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Логика		ОПК-2						
Математический анализ	ОПК-2	ОПК-2						
Линейная алгебра	ОПК-2	ОПК-2						
Теория вероятностей и математическая статистика			ОПК-2					
Эконометрика					ОПК-2, ПК-1			
Статистика				ОПК-2, ПК-6				
Бухгалтерский учет и анализ			ОПК-2	ОПК-2				
Мировая экономика и международные экономические отношения						ПК-1, ПК-6		
Менеджмент						ОПК-2		
Экономика труда							ОПК-2	
Финансовая математика				ОПК-2; ПК-6				
Бухгалтерский управленческий учет						ОПК-2		
Комплексный анализ хозяйственной деятельности					ОПК-2; ПК-1	ОПК-2; ПК-1		
Корпоративные финансы						ПК-6		
Бухгалтерское дело								ОПК-2
Анализ финансовой отчетности							ОПК-2	
Оценка бизнеса							ОПК-2	
Экономическая информатика	ОПК-2							
Экономические информационные системы	ОПК-2							
Финансовый менеджмент							ОПК-2	
Финансовые вычисления в коммерческих расчетах							ОПК-2	
Финансовый анализ							ПК-1	ПК-1

Учет и анализ банкротств							ПК-1	ПК-1
Теория экономического анализа			ОПК-2, ПК-1; ПК-6					
Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)						ПК-1, ПК-6		
Производственная практика (Преддипломная практика)								ОПК-2
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								ПК-1
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								ОПК-2, ПК-6

- для заочной формы обучения:

Наименование дисциплин (модулей), практик, ГИА	Этапы формирования компетенций по семестрам изучения				
Логика	ОПК-2				
Математический анализ	ОПК-2				
Линейная алгебра	ОПК-2				
Теория вероятностей и математическая статистика		ОПК-2			
Эконометрика			ОПК-2, ПК-1		
Статистика		ОПК-2, ПК-6			
Бухгалтерский учет и анализ		ОПК-2			
Мировая экономика и международные экономические отношения				ПК-1, ПК-6	
Менеджмент			ОПК-2		
Экономика труда				ОПК-2	
Финансовая математика			ОПК-2; ПК-6		
Бухгалтерский управленческий учет				ОПК-2	
Комплексный анализ хозяйственной деятельности				ОПК-2; ПК-1	
Корпоративные финансы			ПК-6		
Бухгалтерское дело				ОПК-2	
Анализ финансовой отчетности					ОПК-2
Оценка бизнеса					ОПК-2
Экономическая информатика		ОПК-2			
Экономические информационные системы		ОПК-2			
Финансовый менеджмент				ОПК-2	
Финансовые вычисления в коммерческих расчетах				ОПК-2	
Финансовый анализ					ПК-1
Учет и анализ банкротств					ПК-1
Теория экономического анализа			ОПК-2, ПК-1; ПК-6		
Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)				ПК-1, ПК-6	
Производственная практика (Преддипломная практика)					ОПК-2

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					ПК-1
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					ОПК-2, ПК-6

Этап дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.10.02 Лабораторный практикум по статистике в формировании компетенций соответствует:

- для очной формы обучения – 3 семестру;
- для заочной формы обучения – 3 курсу.

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОПК-2	Знать: приемы сбора, анализа и обработки статистической информации для решения задач профессиональной деятельности Уметь: обрабатывать статистические данные необходимые для решения профессиональных задач Владеть: методиками обработки статистических данных в профессиональной деятельности
ПК-1	Знать: методы сбора и анализа статистических данных о деятельности хозяйствующих субъектов Уметь: собирать и анализировать статистические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов Владеть: навыками анализа статистических данных для исследования социально-экономических явлений
ПК-6	Знать: методы анализа и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях Уметь: анализировать и интерпретировать статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях Владеть: приемами формирования аналитических выводов по данным отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики.	ОПК-2, ПК-1, ПК-6	Знать: - методы сбора и анализа экономических данных о деятельности хозяйствующих субъектов; - источники статистической информации. Уметь:	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

			<p>- собирать и анализировать экономические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методиками обработки данных экономического анализа в профессиональной деятельности;</p> <p>- основными приемами и методами проведения наблюдения.</p>		
2	Тема 2. Статистическое наблюдение.	ОПК-2, ПК-1, ПК-6	<p>Знать:</p> <p>- методы сбора и анализа экономических данных о деятельности хозяйствующих субъектов;</p> <p>- понятие о статистической сводке и группировке.</p> <p>Уметь:</p> <p>- собирать и анализировать экономические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов;</p> <p>- графически представить статистическую информацию.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методиками обработки данных экономического анализа в профессиональной деятельности;</p> <p>- принципами построения рядов распределения.</p>	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
3	Тема 3. Сводка и группировка статистических материалов.	ОПК-2, ПК-1	<p>Знать:</p> <p>- методы сбора и анализа экономических данных о деятельности хозяйствующих субъектов;</p>	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

			<p>- основные понятия выборочного наблюдения. Уметь: - собирать и анализировать экономические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов; - определить вид дисперсии. Владеть: - методиками обработки данных экономического анализа в профессиональной деятельности; - понятием вариации признака.</p>		
4	<p>Тема 4. Статистические показатели: абсолютные, относительные и средние величины.</p>	ОПК-2, ПК-1	<p>Знать: - методы сбора и анализа экономических данных о деятельности хозяйствующих субъектов; - статистические показатели: сущность, классификация и функции. Уметь: - собирать и анализировать экономические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов. Владеть: - методиками обработки данных экономического анализа в профессиональной деятельности; - свойствами средней арифметической и особенностями расчета.</p>	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
5	<p>Тема 5. Показатели вариации и статистические распределения.</p>	ОПК-2, ПК-1	<p>Знать: - методы сбора и анализа экономических данных о деятельности</p>	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных	«Зачтено» «Не зачтено»

			<p>хозяйствующих субъектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средние показатели ряда динамики.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и анализировать экономические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов;</li> <li>- применять способы приведения рядов динамики к сопоставимому виду.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками обработки данных экономического анализа в профессиональной деятельности;</li> <li>- методами анализа основной тенденции развития в рядах динамики.</li> </ul>	задач	
6	Тема 6. Основы выборочного наблюдения.	ОПК-2, ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбора и анализа экономических данных о деятельности хозяйствующих субъектов;</li> <li>- индексы, их структуру и классификацию.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и анализировать экономические данные характеризующие социально-экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками обработки данных экономического анализа в профессиональной деятельности.</li> </ul>	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
ИТОГО			Форма контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации	Шкала оценивания
			Экзамен	Письменный	«Отлично»,



		ответ на билет	«Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»
--	--	----------------	--

Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

1. Критерий оценивания устного ответа:

Зачтено – хорошее знание основных терминов и понятий курса, последовательное изложение материала курса, умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов, достаточно полные ответы на вопросы, умение использовать фундаментальные понятия из базовых дисциплин при ответе.

Не зачтено – не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».

2. Критерии оценивания доклада:

Зачтено – содержание основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме, основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно, возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах, основные категории применяются для изложения материала.

Не зачтено – не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».

3. Критерии оценивания тестирования:

Оценка «отлично» – 86 % – 100 % правильных ответов.

Оценка «хорошо» – 70 % – 85 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – 51 % – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» – 50 % и менее правильных ответов.

4. Критерии оценивания решения ситуационных задач:

Зачтено – ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями или решение подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, или ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием.

Не зачтено – не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».

5. Критерии оценивания ответа на экзамене:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал знание основного теоретического содержания дисциплин

учебного плана образовательной программы высшего образования, умение показать уровень сформированности практических профессиональных умений и навыков, способность четко и аргументировано отвечать на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал недостаточно полное знание основного теоретического содержания дисциплин учебного плана образовательной программы высшего образования, проявил неявное умение продемонстрировать уровень сформированности практических профессиональных умений и навыков, давал не всегда четкие и логичные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал неглубокие знания основного теоретического содержания дисциплин учебного плана образовательной программы высшего образования, а также испытывал существенные затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал отсутствие знаний основного теоретического содержания дисциплин учебного плана образовательной программы высшего образования при ответе на вопросы билета.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **1 ЭТАП – Текущий контроль освоения дисциплины**

##### **3.1. «Вопросы для устного опроса»:**

1. Понятие «статистика», предмет, метод статистики, этапы статистического исследования.

2. Связь статистики с другими науками, ее задачи, функции и современная организация.

3. Понятие статистического наблюдения; его цель, объект, субъект, единица, время наблюдения. Программно-методологические и организационные

вопросы статистического наблюдения.

4. Формы, виды и способы статистического наблюдения.

5. Ошибки статистического наблюдения, их классификация. Контроль материалов наблюдения.

6. Понятие статистической сводки, ее виды и способы разработки.

7. Статистическая группировка. Виды и задачи группировок.

8. Выбор группировочного признака. Определение количества групп и интервалов группировки.

9. Статистические таблицы, их виды. Правила построения таблиц.
10. Абсолютные статистические величины, их виды и формы выражения.
11. Относительные величины, их виды и формы выражения.
12. Правила построения и использования абсолютных и относительных статистических величин.
13. Средние величины, их формы и виды, область применения и порядок расчета.
14. Абсолютные и относительные показатели вариации, порядок их расчета.
15. Выборочный метод, основные положения. Характеристика генеральной и выборочной совокупности.
- 2616 Определение необходимой численности выборки. Распространение выборочных данных на генеральную совокупность.
17. Средняя и предельная ошибки выборки при случайном и механическом отборах.
18. Средняя и предельная ошибки выборки при типическом и серийном отборе.
19. Статистические графики. Основные элементы статистического графика. Порядок построения графика.
20. Виды статистических графиков, их построение.
21. Группировки и классификации в социально-экономической статистике.

### 3.2. Примерный перечень тем докладов:

1. Состав трудовых ресурсов. Баланс трудовых ресурсов и его значение.
2. Статистика как наука. Предмет, метод и задачи статистики.
3. История зарождения и развития статистики.
4. Источники статистической информации.
5. Организация статистики в Российской Федерации.
6. Статистическое наблюдение, его формы и виды.
7. Основные приемы и методы проведения наблюдения.
8. Способы сбора статистической информации.
9. Понятие о статистической сводке и группировке. Виды статистических группировок и их отличие от классификации.
10. Ряды распределения: виды и принципы построения.
11. Статистическая таблица и её элементы.
12. Графическое представление статистической информации.
13. Статистические показатели: сущность, классификация и функции.
14. Абсолютные и относительные величины в статистике.
15. Средние величины и их виды.
16. Свойства средней арифметической и особенности расчета.
17. Правила выбора средней арифметической и средней гармонической.
18. Мода и медиана в статистике.

19. Понятие вариации признака.
20. Виды дисперсий и правило их сложения.
21. Основные понятия выборочного наблюдения
22. Методы вычисления ошибок выборки.
23. Определение необходимой численности выборки.

### Задания закрытого типа (Тестовые задания)

#### Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОПК-2, ПК-1	13	ОПК-2, ПК-1
2	ОПК-2, ПК-1	14	ОПК-2, ПК-1
3	ОПК-2, ПК-1	15	ОПК-2, ПК-1
4	ОПК-2, ПК-1	16	ОПК-2, ПК-1
5	ОПК-2, ПК-1	17	ОПК-2, ПК-1
6	ОПК-2, ПК-1	18	ОПК-2, ПК-1
7	ОПК-2, ПК-1	19	ОПК-2, ПК-1
8	ОПК-2, ПК-1	20	ОПК-2, ПК-1
9	ОПК-2, ПК-1	21	ОПК-2, ПК-1
10	ОПК-2, ПК-1	22	ОПК-2, ПК-1
11	ОПК-2, ПК-1	23	ОПК-2, ПК-1
12	ОПК-2, ПК-1	24	ОПК-2, ПК-1

#### Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	3	13	1, 4
2	4	14	1, 2
3	4	15	4
4	2,1,3,4	16	4
5	2	17	3
6	1–Д; 2–В; 3–Г; 4–А; 5–Е; 6–Б	18	2,4
7	3	19	2
8	4	20	3
9	1	21	1

10	2	22	2
11	3	23	4
12	2	24	1

## Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики

## Задание № 1

Укажите правильное научное значение термина «статистика»:

1. сбор сведений о различных общественных явлениях;
2. различные статистические сборники;
3. особая отрасль науки;
4. различного рода цифры и числовые данные.

## Задание № 2

Предметом статистики как науки являются:

1. функциональная стратегия;
2. статистические показатели;
3. группировки и классификации;
4. количественные закономерности массовых варьирующих общественных явлений.

## Задание № 3

Общие методологические принципы статистического исследования разрабатывает:

1. математическая статистика;
2. теория вероятностей;
3. промышленная статистика;
4. общая теория статистики.

## Задание № 4

Последовательность проведения этапов статистического исследования:

1. наблюдение;
2. разработка статистической гипотезы;
3. анализ данных;
4. интерпретация данных.

## Тема 2. Статистическое наблюдение.

## Задание № 5

Объект статистического наблюдения — это:

1. единица наблюдения;
2. статистическая совокупность;
3. единица статистической совокупности;
4. совокупность признаков изучаемого явления;

## Задание № 6

Отчетность организации классифицируется по видам, периодичности составления и степени обобщения отчетных данных. Расположите текст столбца 2 таблицы так, чтобы характеристики соответствовали видам отчетности

Столбец 1		Столбец 2	
1	Бухгалтерская отчетность	А	Этот вид отчетности подлежит опубликованию
2	Статистическая отчетность	Б	Отчетность о деятельности организации за отчетный год
3	Оперативная отчетность	В	Содержит сведения по отдельным показателям хозяйственной деятельности организации как в натуральном, так и стоимостном выражении и составляется по данным статистики, бухгалтерского и оперативного учета
4	Внешняя публичная отчетность	Г	Содержит сведения на основе показателей за короткие промежутки времени (за сутки, неделю, декаду, полмесяца, месяц) и составляется на основании данных оперативного учета
5	Внутригодовая отчетность	Д	Содержит сведения об имуществе, обязательствах и финансовых результатах по стоимостному показателю и составляется на основании данных бухгалтерского учета за месяц, квартал, полугодие, девять месяцев, за год нарастающим итогом с начала года
6	Годовая отчетность	Е	Составляется на определенную дату в течение года и называется периодической, так как составляется регулярно, через определенные промежутки времени (месяц, квартал, полугодие, девять месяцев)

## Задание № 7

Программа статистического наблюдения — это:

1. совокупность работ, которые нужно провести в процессе наблюдения;
2. план статистического наблюдения;
3. перечень вопросов, на которые необходимо получить ответ в процессе проведения наблюдения;
4. перечень объектов, получаемых в результате статистического наблюдения.

## Задание № 8

Программа статистического наблюдения включает:

1. время наблюдения;
2. критический момент;
3. способ наблюдения;
4. систему признаков подлежащих статистическому наблюдению.

Тема 3. Сводка и группировка статистических материалов.

## Задание № 9

Статистическая группировка — это:

1. разбиение единиц изучаемой совокупности на качественно однородные группы по значениям одного или нескольких признаков;
2. обозначение границ интервалов при разбиении совокупности по количественному признаку;
3. определение числа групп, на которые может быть разбита изучаемая совокупность;
4. другой ответ.

## Задание № 10

К задачам, решаемым с помощью группировок не относится:

1. выделение социально-экономических типов явлений;
2. определение единицы и объекта наблюдения;
3. выявление связи и зависимости между явлениями;
4. другой ответ.

## Задание № 11

Группировка, которая предназначена для изучения состава однородной совокупности по какому-нибудь варьирующему признаку, называется:

1. типологической;
2. комбинированной;
3. структурной;
4. аналитической.

## Задание № 12

Величина интервала — это:

1. число единиц, попавших в группу;
2. разница между верхней и нижней границей интервала;;
3. числовое значение, на основании которого единицы совокупности определяются в группы;



4. разница между максимальным и минимальным значением признака.

Тема 4. Статистические показатели: абсолютные, относительные и средние величины.

#### Задание № 13

Абсолютные показатели могут выражаться:

1. в натуральных единицах измерения;
2. процентах;
3. денежных единицах измерения;
4. в виде простого кратного отношения (в виде коэффициентов).

#### Задание № 14

Относительные статистические показатели могут выражаться:

1. в виде простого кратного отношения;
2. промилле;
3. трудовых единицах измерения;
4. условно-натуральных единицах измерения.

#### Задание № 15

Отношения частей изучаемой совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения, называются относительными величинами:

1. выполнения плана;
2. динамики;
3. структуры;
4. координации.

#### Задание № 16

Отношения одноименных абсолютных показателей, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, относящихся к различным совокупностям, называются относительными величинами:

1. динамики;
2. структуры;
3. координации;
4. сравнения.

Тема 5. Показатели вариации и статистические распределения.

#### Задание № 17

Вариация - это:

1. изменение массовых явлений во времени;
2. изменение структуры статистической совокупности в пространстве;
3. изменение значений признака во времени и в пространстве;
4. изменение состава совокупности.

#### Задание № 18

Какой из показателей вариации характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины:

1. коэффициент вариации;
2. дисперсия;
3. размах вариации;
4. среднее квадратическое отклонение.

#### Задание № 19

Что характеризует коэффициент вариации:

1. диапазон вариации признака;
2. степень вариации признака;
3. тесноту связи между признаками;
4. пределы колеблемости признака.

#### Задание № 20

Если все значения признака увеличить в 16 раз, то дисперсия:

1. не изменится;
2. увеличится в 16 раз;
3. увеличится в 256 раз;
4. увеличится в 4 раза.

### Тема 6. Основы выборочного наблюдения.

#### Задание № 21

Элемент совокупности - это:

1. признак совокупности;
2. элемент математического множества;
3. носитель информации;
4. элемент таблицы Менделеева.

#### Задание № 22

К какому виду статистического наблюдения относится выборочное наблюдение:

1. сплошное;

2. несплошное;
3. документальное;
4. непосредственное наблюдение.

**Задание № 23**  
Выборочная доля — это:

1. среднее значение признака у единиц, которые подвергли выборочному наблюдению;
2. доля единиц, обладающих тем или иным признаком в совокупности;
3. отношение численности выборочной совокупности к численности генеральной совокупности;
4. доля единиц, обладающих тем или иным признаком в выборочной совокупности.

**Задание № 24**  
К малой выборке относят выборку, которая включает:

1. не более 30 единиц совокупности;
2. более 30 единиц совокупности;
3. от 30 до 50 единиц совокупности;
4. не более 20 единиц совокупности.

**Задания открытого типа** (типовые задания, ситуационные задачи)

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОПК-2, ПК-1	16	ОПК-2, ПК-1
2	ОПК-2, ПК-1	17	ОПК-2, ПК-1
3	ОПК-2, ПК-1	18	ОПК-2, ПК-1
4	ОПК-2, ПК-1	19	ОПК-2, ПК-1
5	ОПК-2, ПК-1	20	ОПК-2, ПК-1
6	ОПК-2, ПК-1	21	ОПК-2, ПК-1
7	ОПК-2, ПК-1	22	ОПК-2, ПК-1
8	ОПК-2, ПК-1	23	ОПК-2, ПК-1
9	ОПК-2, ПК-1	24	ОПК-2, ПК-1
10	ОПК-2,	25	ОПК-2,

	ПК-1		ПК-1
11	ОПК-2, ПК-1	26	ОПК-2, ПК-1
12	ОПК-2, ПК-1	27	ОПК-2, ПК-1
13	ОПК-2, ПК-1	28	ОПК-2, ПК-1
14	ОПК-2, ПК-1	29	ОПК-2, ПК-1
15	ОПК-2, ПК-1	30	ОПК-2, ПК-1

### Ключ ответов к заданиям открытого типа

№ вопроса	Верный ответ		
1	Да, поскольку статистическая гипотеза - это предположения или допущения о неизвестных генеральных параметрах, выражаемых в терминах вероятности, которые могут быть проверены на основании выборочных показателей с помощью статистических критериев, основанных на использовании статистических распределений. В данном случае имеем как раз такое высказывание.		
2	Кошка является объектом, потому предметом, потому что объект – это область реальности подвергаемая исследованию		
3	Определить цену каждой ошибки и попытаться минимизировать комбинацию этих цен.		
4	Если оказалось 25 баллов, то гипотезу, к сожалению, придётся отвергнуть. Если же баллы высокие, то гипотеза данными не опровергается, но при этом нельзя утверждать, что выпускник умный.		
5	Так как наблюдению подвергаются все, без исключения, рабочие, то по степени охвата единиц наблюдение сплошное; наблюдение непрерывное, так как проводится по мере возникновения явления; источником данных служат документы.		
6	Так как наблюдалась только часть буфетов, то наблюдение не сплошное и, по-видимому, был применен экспедиционный способ, т.е. в каждый проверяемый буфет посылался специальный человек, который и фиксировал необходимую информацию.		
7	Объективное время — 12 ч. ночи с 16 на 17 декабря. Этот же момент является критическим. Субъективное время: в городах — 7 дней; в сельской местности — 14 дней.		
8	Объективное время — 2022 год, т.к. данные наблюдения относятся именно к этому периоду; субъективное время — 1-25 января 2023 г., так как в это время составляется отчет, собираются данные; критический момент отсутствует.		
9	Критический момент – это время к которому привязываются собранные данные, соответствует моменту начала переписи, т.е. 01 февраля.		
10	Определяем элементы ряда распределения: варианты, частоты, частоты.		
	Оценка, баллы	Кол-во студентов с такой оценкой, человек	В процентах к итогу

	2	2	6,7																		
	3	9	30																		
	4	13	43,3																		
	5	6	20																		
	Итого	30	100																		
11	<p>Определяем элементы ряда распределения: варианты, частоты, частости, накопленные частоты.</p> <p>Но прежде рассчитаем границы 4 заданных групп с одинаковыми интервалами:</p> $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$ <p>Величину интервала определим по формуле</p> $i = \frac{89 - 61}{4} = 7$ <p>В нашем случае</p> <p>Границы групп соответственно равны:</p> <p>I 61+7=68 (61-68)            II 68+7=75 (68-75)            III 75+7=82 (75-82)            IV 82+7=89 (82-89)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Группы покупок по продолжительности, сек.</th> <th>Число покупок</th> <th>В процентах к итогу</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>61-68</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>68-75</td> <td>9</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>75-82</td> <td>16</td> <td>53,3</td> </tr> <tr> <td>82-89</td> <td>2</td> <td>6,7</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>			Группы покупок по продолжительности, сек.	Число покупок	В процентах к итогу	61-68	3	10	68-75	9	30	75-82	16	53,3	82-89	2	6,7	Итого	30	100
Группы покупок по продолжительности, сек.	Число покупок	В процентах к итогу																			
61-68	3	10																			
68-75	9	30																			
75-82	16	53,3																			
82-89	2	6,7																			
Итого	30	100																			
12	<p>Характер распределения по группам поголовья и объемов производства продукции оценивается сопоставлением их удельных весов между группами, а также с удельным весом числа хозяйств в каждой группе. Так как число групп большое и некоторые из них малочисленны, то, во-первых, необходимо выделить типические группы хозяйств с разным размером производства. Во-вторых, для обеспечения сопоставимости показателей молочных и свиноводческих хозяйств необходимо выделить одинаковое число типических групп с равными удельными весами хозяйств в них. Для решения этой задачи используем разработанный В.И. Лениным прием вторичной группировки.</p> <p>Установим число типических групп и удельные веса входящих в них хозяйств. В данном случае целесообразно выделить по численности поголовья коров и свиней на хозяйство по три типические группы: низшую (относительно мелкие хозяйства), среднюю и высшую (крупные хозяйства). Предварительный анализ показал, что в низшую группу следует включить 30 % всех хозяйств, в среднюю -</p>																				

	45 % и в высшую - 25 % соответственно молочных и свиноводческих хозяйств.
13	<p>Сформируем эти группы:</p> <p>а) в низшую группу молочных хозяйств полностью включим группы I, II, III, в которых находится <math>0,9 + 3,6 + 11,4 = 15,9</math> % хозяйств, а недостающие до 30 %-ного фиксированного состава 14,1 % хозяйств возьмем из группы IV;</p> <p>б) высшую группу с удельным весом 25 % хозяйств выделим из VII группы, куда входит 29,6 % всех хозяйств;</p> <p>в) среднюю группу (45 % хозяйств) сформируем из групп V и VI, а также оставшихся частей IV группы - <math>26,6 - 14,1 = 12,5</math> % и седьмой группы - <math>29,6 - 25,0 = 4,6</math> %, тогда <math>16,3 + 11,6 + 12,5 + 4,6 = 45,0</math> %.</p> <p>Аналогично сформируем три типических группы свиноводческих хозяйств с фиксированным, как и по молочным хозяйствам, удельным весом хозяйств: низшая - I - VII группы и часть (6,0 %) VIII группы; высшая - выделяется из XI группы; средняя (45 % хозяйств) - часть VIII (<math>19,9 - 6,0 = 13,9</math> %) и XI (<math>26,7 - 25,0 = 1,7</math> %) групп, а также группы IX и X (<math>19,0 + 10,4</math>).</p>
14	<p>Перемножив фактический выпуск продукции на коэффициенты пересчета в условное 40%-ное мыло, получим:</p> $25 \cdot 1.0 + 22.0 \cdot 1.75 + 20.0 \cdot 1.75 + 55.0 \cdot 0.5 = 126 \text{ тыс. т условного 40\%-ного}$
15	<p>Поделим фактическую урожайность на плановую и получим:</p> $(33 \cdot 100) / 30 = 110\%$ <p>План по урожайности выполнен на 110%, или перевыполнен на 10%.</p>
16	<p>Степень выполнения плана по повышению производительности труда равна отношению достигнутого уровня — 106% (100% + 6%) к показателю плана — 105% (100% + 5%) в процентах:</p> $(106 \cdot 100) / 105 = 101\%$ <p>Аналогично, фактическое снижение затрат — 96% (100% — 4%), а плановое — 98% (100% — 2%) их отношение дает 98%, т.е. план по снижению затрат перевыполнен на 2%.</p>
17	<p>Для вычисления относительных величин структуры нужно разделить значение каждой части на общий итог, принимаемый за целое (100%). Количество мужчин и 18 женщин в возрасте 100 лет и старше надо поделить на общее их число или исчислить удельный вес мужчин, а затем отнять его от 100%:</p> $(4250 \cdot 100) / 19304 = 22\% \text{ мужчин}$ <p>женщин — 78% (100% - 22%).</p> <p>Относительные величины координации характеризуют соотношение отдельных частей совокупности. В задаче требуется вычислить соотношение между численностью мужчин и женщин в возрасте 100 лет и старше. Для этого, приняв число мужчин за базу сравнения, равную 100, поделим численность женщин на численность мужчин и получим</p> $(15052 \cdot 100) / 4252 = 354$ <p>Это значит, что на каждые 100 мужчин в возрасте 100 лет и старше приходится 354 женщины в том же возрасте.</p>
18	$\bar{X} = \frac{18 + 19 + 19 + \dots + 21 + 19 + 19 + 19 + 19}{20} = 19,4 \text{ года}$
19	<p>Степень выполнения плана по повышению производительности труда равна отношению достигнутого уровня — 106% (100% + 6%) к показателю плана — 105% (100% + 5%) в процентах:</p> $(106 \cdot 100) / 105 = 101\%$ <p>Аналогично, фактическое снижение затрат — 96% (100% — 4%), а плановое — 98% (100% — 2%) их отношение дает 98%, т.е. план по снижению затрат</p>

	перевыполнен на 2%.
20	<p>Корреляционное отношение вычисляется по формуле</p> $\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_0^2}.$ <p>Следовательно, сначала необходимо найти межгрупповую дисперсию</p> $\delta^2 = \sigma_0^2 - \overline{\sigma^2} = 1636 - 1140 = 496.$ <p>Подставляя это значение в вышеприведенную формулу, получим:</p> $\eta^2 = \frac{496}{1636} = 0,303.$
21	<p>Дисперсия альтернативного признака определяется как <math>\sigma^2 = pq</math>, где <math>p</math> – доля единиц совокупности, обладающих данным признаком, а <math>q = 1 - p</math> – доля единиц совокупности, не обладающих данным признаком, следовательно: <math>\sigma^2 = 0,64 \cdot 0,36 = 0,2304</math>.</p>
22	<p>1) Определим размах вариации как разность между наибольшим и наименьшим значением признака:</p> $R = x_{\max} - x_{\min} = 1200 - 200 = 1000$ <p>Размах вариации размера вклада равен 1000 рублей.</p>
23	<p>2) Средний размер вклада определим по формуле средней арифметической взвешенной.</p> <p>Предварительно определим дискретную величину признака в каждом интервале. Для этого по формуле средней арифметической простой найдём середины интервалов.</p> <p>Среднее значение первого интервала будет равно:</p> $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{200 + 400}{2} = 300$ <p>второго - 500 и т. д.</p> <p>Средний размер вклада в Сбербанке города будет равен 780 рублей:</p> $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{300 * 32 + 500 * 56 + 700 * 120 + 900 * 104 + 1100 * 88}{32 + 56 + 120 + 104 + 88} = \frac{312000}{400} = 780$
24	<p>1) Определим размах вариации как разность между наибольшим и наименьшим значением признака:</p> $R = x_{\max} - x_{\min} = 1200 - 200 = 1000$ <p>Размах вариации размера вклада равен 1000 рублей. 2) Средний размер вклада определим по формуле средней арифметической взвешенной.</p> <p>Предварительно определим дискретную величину признака в каждом интервале. Для этого по формуле средней арифметической простой найдём середины интервалов.</p> <p>Среднее значение первого интервала будет равно:</p> $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{200 + 400}{2} = 300$ <p>второго - 500 и т. д.</p> <p>Средний размер вклада в Сбербанке города будет равен 780 рублей:</p>

	$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{300 * 32 + 500 * 56 + 700 * 120 + 900 * 104 + 1100 * 88}{32 + 56 + 120 + 104 + 88}$ $= \frac{312000}{400} = 780$ <p>3) Коэффициент осцилляции равен = 1000/780= 1,28</p>
25	<p>Вычислим размах вариации</p> $R = x_{\max} - x_{\min} = 14 - 4 = 10 \text{ млрд. руб.}$
26	<p>Предельная ошибка доли при собственно-случайном бесповторном отборе определится как</p> $\Delta_{\omega} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ <p>Здесь <math>\omega=0,15</math>; <math>1-\omega=0,85 \cdot (1 - 0,15)</math>; <math>n=50</math>; <math>N=500</math>; <math>t=1</math> (<math>P=0,683</math>), тогда подставляя эти данные в формулу получим:</p> $\Delta_{\omega} = 1 \sqrt{\frac{0,15(1-0,15)}{50} \left(1 - \frac{50}{500}\right)} = \pm 0,048.$ <p>Следовательно, с вероятностью 0,683 можно утверждать, что доля жителей старше 60 лет находится в пределах:  <math>0,15-0,048 &lt; P &lt; 0,15+0,048</math>; или <math>10,2\% &lt; P &lt; 19,8\%</math>.</p>
27	<p>По условию задачи <math>t=2</math>, доля бракованных деталей <math>\omega=0,08</math>, <math>1-\omega=0,92</math>. Предельная ошибка доли по условию равна <math>\Delta_{\omega}=0,02</math>, а <math>N=5000</math>. Подставляем эти данные в формулу и получим</p> $n = \frac{2^2 \cdot 0,08 \cdot 0,92 \cdot 5000}{0,02^2 \cdot 5000 + 2^2 \cdot 0,08 \cdot 0,92} = \frac{1472}{2,2944} \cong 642.$ <p>Чтобы с вероятностью 0,954 можно было утверждать, что предельная ошибка доли брака не превысит 2%, необходимо из 5000 деталей отобрать 642.</p>
28	<p>Из формулы для расчета предельной ошибки выборки <math>\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}</math> видно, что она:</p> <p>а) прямо пропорциональна корню квадратному из дисперсии. Следовательно, если дисперсия уменьшится в 4 раза, то предельная ошибка уменьшится в 2 раза;</p> <p>б) обратно пропорциональна корню квадратному из численности выборки. Следовательно, если объем выборки увеличится в 9 раз, то предельная ошибка уменьшится в 3 раза;</p> <p>в) прямо пропорциональна вероятности исчисления, т.е. при увеличении <math>P</math> с 0,683 (<math>t=1</math>) до 0,997 (<math>t=3</math>) ошибка увеличится в 3 раза.</p>
29	<p>В данном примере – случайный повторный отбор.</p> $n=200$ $\bar{x}=30\text{г}$ $\bar{\sigma}=4\text{г} - \text{СКО}$ $p=0,997, \text{ тогда } t=3$ <p>Формула средней ошибки для случайного повторного отбора:</p> $\mu_{\bar{x}} \cong \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{16}{200}} = 0,28\bar{a}$ $\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \mu_{\bar{x}} = 3 \cdot 0,28 = 0,84 \text{ г}$ $\bar{x} = \bar{x} + \Delta_{\bar{x}} = 30 \pm 0,84 \text{ г}$ <p>Определяем величину средней ошибки.</p>



	<b><math>30 - 0,84 \leq \bar{x} \leq 30 + 0,84</math></b>
	Ответ: пределы в которых находится средний вес изделий: <b><math>29,16 \leq \bar{x} \leq 30,84</math></b> г
30	<p style="text-align: right;"><b><math>\frac{n}{N} = 10\%</math> или <math>0,1</math></b> ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Так как объем выборки – 10%, следовательно             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учтено 900 человек, т.е. <math>n = 900</math>;</li> <li>• Средняя зарплата работника - 32500 руб., т.е. <b><math>\bar{x} = 32500</math></b> ;</li> <li>• Среднее квадратическое отклонение – 4200, значит, <b><math>\sigma_x = 4200</math></b> ;</li> </ul> </li> <li>• 15% работающих получают свыше 40000, следовательно, доля альтернативного признака - <b><math>\omega = 15\%</math></b> или 0,15;</li> </ul>

### Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики

#### Задание № 1

Однокурсница высказала утверждение, что средний вес студентки в университете равен 60 кг. Является ли это утверждение статистической гипотезой.

#### Задание № 2

Что в высказывании «трудно искать в темной комнате черную кошку особенно если ее там нет» является предметом, а что объектом исследования?

#### Задание № 3

Как найти компромисс между ошибками первого и второго родов?

#### Задание № 4

Возможно ли однозначно проверить гипотезу, что выпускник школы умный по результатам ЕГЭ?

### Тема 2. Статистическое наблюдение

#### Задание № 5

На заводе ведется учет выполнения норм выработки. Укажите виды наблюдения по времени проведения, охвату единиц совокупности и источника данных.

#### Задание № 6

Проведено обследование части школьных буфетов в городе. Укажите вид наблюдения по степени охвата единиц и способу проведения.

#### Задание № 7

Перепись населения проводилась по состоянию на 12 ч. ночи с 16 на 17 декабря и продолжалась в городах 7 дней, а в сельской местности — 14 дней.

Укажите объективное и субъективное время и критический момент наблюдения.

Задание № 8

Срок представления годовых отчетов за 2022 год — 1-25 января 2023 г. Укажите объективное и субъективное время и критический момент наблюдения.

Задание № 9

Перепись проводилась с 01 февраля по 14 февраля. Назовите критический момент переписи.

Тема 3. Сводка и группировка статистических материалов

Задание № 10

На экзамене по истории студенты получили оценки:

3 4 4 4 3 4  
 3 4 3 5 4 4  
 5 5 2 3 2 3  
 3 4 4 5 3 3  
 5 4 5 4 4 4

Построить дискретный вариационный ряд распределения студентов по баллам.

Задание № 11

Во время выборочной проверки было установлено, что продолжительность одной покупки в кондитерском отделе магазина была такой: (секунды).

77 70 82 81 81  
 82 75 80 71 80  
 81 89 75 67 78  
 73 76 78 73 76  
 82 69 61 66 84  
 72 74 82 82 76

Построить интервальный вариационный ряд распределения покупок по продолжительности, создав 4 группы с одинаковыми интервалами. Обозначить элементы ряда

## Задание № 12

Имеются результаты группировки специализированных молочных и свиноводческих хозяйств республики по численности коров и свиней на хозяйство. Данные о числе хозяйств, поголовье животных и объемах производства продукции по группам хозяйств приведены в процентах к итогу (табл.).

Таблица

## Группировка хозяйств по поголовью животных на конец года

Молочные хозяйства				Свиноводческие хозяйства			
группы по числу коров, тыс. гол.	в процентах к итогу			группы по числу свиней, тыс. гол.	в процентах к итогу		
	число хозяйств	поголовье коров	надой молока		число хозяйств	поголовье свиней	прирост живой массы свиней
1	2	3	4	5	6	7	8
I. До 0,1	0,9	0,1	0,1	I. До 1,0	1,9	0,1	0,1
II. 0,1 - 0,3	3,6	0,8	0,8	II. 1,0-1,3	1,1	0,1	0,0
III. 0,3 - 0,5	11,4	4,6	3,9	III. 1,3-1,5	0,9	0,1	0,1
IV. 0,5 - 0,8	26,6	16,9	14,8	IV. 1,5-1,8	1,7	0,3	0,1
V. 0,8-1,0	16,3	14,0	13,1	V. 1,8-2,0	0,7	0,1	0,0
VI. 1,0-1,2	11,6	12,4	12,4	VI. 2,0-3,0	7,9	1,7	0,9
VII. 1,2 и выше	29,6	51,2	54,9	VII. 3,0 - 4,0	9,8	2,9	2,0
				VIII. 4,0-6,0	19,9	8,6	5,8
				IX. 6,0-9,0	19,0	12,4	8,8
				X. 9,0-12,0	10,4	9,4	7,4
				XI. 12 и выше	26,7	64,3	74,8
Всего	100,0	100,0	100,0	Всего	100,0	100,0	100,0

Установите число типических групп и удельные веса входящих в них хозяйств

Задание № 13

Имеются результаты группировки специализированных молочных и свиноводческих хозяйств республики по численности коров и свиней на хозяйство. Данные о числе хозяйств, поголовье животных и объемах производства продукции по группам хозяйств приведены в процентах к итогу (табл.).

Таблица

Группировка хозяйств по поголовью животных на конец года

Молочные хозяйства				Свиноводческие хозяйства			
группы по числу коров, тыс. гол.	в процентах к итогу			группы по числу свиней, тыс. гол.	в процентах к итогу		
	число хозяйств	поголовье коров	надой молока		число хозяйств	поголовье свиней	прирост живой массы свиней
1	2	3	4	5	6	7	8
I. До 0,1	0,9	0,1	0,1	I. До 1,0	1,9	0,1	0,1
II. 0,1 - 0,3	3,6	0,8	0,8	II. 1,0-1,3	1,1	0,1	0,0
III. 0,3 - 0,5	11,4	4,6	3,9	III. 1,3-1,5	0,9	0,1	0,1
IV. 0,5 - 0,8	26,6	16,9	14,8	IV. 1,5-1,8	1,7	0,3	0,1
V. 0,8-1,0	16,3	14,0	13,1	V. 1,8-2,0	0,7	0,1	0,0
VI. 1,0-1,2	11,6	12,4	12,4	VI. 2,0-3,0	7,9	1,7	0,9
VII. 1,2 и выше	29,6	51,2	54,9	VII. 3,0 - 4,0	9,8	2,9	2,0
				VIII. 4,0-6,0	19,9	8,6	5,8
				IX. 6,0-9,0	19,0	12,4	8,8
				X. 9,0-12,0	10,4	9,4	7,4

				XI. 12 и выше	26,7	64,3	74,8
Всего	100,0	100,0	100,0	Всего	100,0	100,0	100,0

Сформировать типические группы

Тема 4. Статистические показатели: абсолютные, относительные и средние величины

#### Задание № 14

Мыловаренный завод произвел за отчетный период следующее количество продукции, т.:

мыло хозяйственное 40%-ное – 25,0;

мыло туалетное – 20,0;

мыло хозяйственное 60%-ное – 22,0; порошок стиральный – 55,0.

Определите общий выпуск продукции в пересчете на условное 40%-ное мыло по следующим переводным коэффициентам: мыло 60%-ное и туалетное – 1,75, порошок стиральный – 0,5.

#### Задание № 15

По плану предусматривалось собрать по 30 ц пшеницы с гектара, а собрано по 33 ц. Определить выполнение плана по урожайности.

#### Задание № 16

Планом предприятия предусматривалось повысить производительность труда на 5% и снизить затраты на 2%. Фактически производительность труда возросла на 6%, затраты были снижены на 4%. Определите выполнение плана по росту производительности труда и снижению затрат.

#### Задание № 17

По данным переписи населения в регионе проживало в возрасте 100 лет и старше 19304 чел., из них мужчин — 4252 чел., женщин — 15052.

Определите структуру долгожителей по полу и относительную величину координации, приняв число мужчин за базу, равную 100.

#### Задание № 18

Планом предприятия предусматривалось повысить производительность труда на 5% и снизить затраты на 2%. Фактически производительность труда возросла на 6%, затраты были снижены на 4%. Определите выполнение плана по росту производительности труда и снижению затрат.

## Задание № 19

Рассчитать средний возраст студентов в группе из 20 человек:

№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)
1	18	6	20	11	22	16	21
2	18	7	19	12	19	17	19
3	19	8	19	13	19	18	19
4	20	9	19	14	20	19	19
5	19	10	20	15	20	20	19

Тема 5. Показатели вариации и статистические распределения

## Задание № 20

По данным о месячной заработной плате 10 рабочих трех разных профессий (токарь, слесарь и кузнец) вычислены: общая дисперсия заработной

платы  $\sigma_0^2 = 1636$  и средняя из внутригрупповых дисперсий  $\overline{\sigma^2} = 1140$ . Вычислить корреляционное отношение.

## Задание № 21

На предприятии 64% работников имеют среднее и высшее образование.

Определить дисперсию доли рабочих, имеющих среднее и высшее образование.

## Задание № 22

По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Свыше 1000
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Определите размах вариации

## Задание № 23

По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Свыше 1000
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Определите средний размер вклада

## Задание № 24

По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Свыше 1000
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Определите коэффициент осцилляции

## Задание № 25

Известны данные о распределении 20 заводов отрасли по стоимости основных средств:

Группы заводов по размеру основных средств, млрд. руб.	Число заводов
4-6	2
6-8	3
8-10	5
10-12	6
12-14	4
Итого:	20

Определите размах вариации

## Тема 6. Основы выборочного наблюдения

## Задание № 26

Был проведен учет городского населения города А методом случайного бесповторного отбора. Из общей численности населения 500 тыс. человек было отобрано 500 тыс. и установлено, что 15% имеют возраст старше 60 лет. С вероятностью 0,683 определить предел, в котором находится доля жителей города А в возрасте старше 60 лет.

## Задание № 27

Предполагается, что партия деталей содержит 8 % брака. Определить необходимый объем выборки, чтобы с вероятностью 0,954 можно было установить долю брака с погрешностью не более 2% . Исследуемая партия содержит 5000 деталей.

## Задание № 28

Что произойдет с предельной выборки, если:

- а) дисперсия уменьшится в 4 раза;
- б) численность выборки увеличить в 9 раз;
- в) вероятность исчисления изменится с 0,683 до 0,997.

## Задание № 29

При проверке импортирования груза на таможне методом случайной выборки было обработано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30г., при СКО=4г с вероятностью 0,997. Определите пределы в которых находится средний вес изделий генеральной совокупности.

## Задание № 30

Для изучения распределения работников бюджетной сферы по размерам заработной платы в городе проведено 10%-ное выборочное обследование. В результате учета 900 человек выявлено, что средняя зарплата работников составляет 32500 руб. со средним квадратическим отклонением 4200 руб. Из числа работающих 15% получают зарплату свыше 40 000 руб.

Определить долю альтернативного признака

## 2 ЭТАП – Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 3.3. Вопросы для проведения экзамена:

1. Источники статистической информации.
2. Организация статистики в Российской Федерации.
3. Статистическое наблюдение и его формы.
4. Виды статистики.
5. Основные приемы наблюдения.
6. Методы проведения наблюдения.
7. Способы сбора статистической информации.
8. Понятие о статистической сводке.
9. Понятие о статистической группировке.
10. Виды статистических группировок.
11. Отличие статистических группировок от классификации.
12. Ряды распределения: виды и принципы построения.
13. Статистическая таблица и её элементы.
14. Графическое представление статистической информации.
15. Статистические показатели: сущность и классификация.
16. Функции статистических величин.
17. Абсолютные величины в статистике.
18. Относительные величины в статистике.
19. Средние величины и их виды.



20. Свойства средней арифметической и особенности расчета.
21. Правила выбора средней арифметической.
22. Правила выбора средней гармонической.
23. Мода и медиана в статистике.
24. Понятие вариации признака.
25. Ряды динамики в статистике.
26. Абсолютные и относительные показатели.
27. Виды дисперсий и правило их сложения.
28. Основные понятия выборочного наблюдения.
29. Способы формирования выборочной совокупности.
30. Методы вычисления ошибок выборки.
31. Определение необходимой численности выборки.

## 2 ЭТАП – Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### Задания закрытого типа (Тестовые задания)

#### Общие критерии оценивания

№ п/п	Процент правильных ответов	Оценка
1	86 % – 100 %	5 («отлично»)
2	70 % – 85 %	4 («хорошо»)
3	51 % – 69 %	3 (удовлетворительно)
4	50 % и менее	2 (неудовлетворительно)

#### Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОПК-2, ПК-1	13	ОПК-2, ПК-1
2	ОПК-2, ПК-1	14	ОПК-2, ПК-1
3	ОПК-2, ПК-1	15	ОПК-2, ПК-1
4	ОПК-2, ПК-1	16	ОПК-2, ПК-1
5	ОПК-2, ПК-1	17	ОПК-2, ПК-1
6	ОПК-2, ПК-1	18	ОПК-2, ПК-1
7	ОПК-2, ПК-1	19	ОПК-2, ПК-1
8	ОПК-2, ПК-1	20	ОПК-2, ПК-1
9	ОПК-2, ПК-1	21	ОПК-2, ПК-1
10	ОПК-2,	22	ОПК-2,

	ПК-1		ПК-1
11	ОПК-2, ПК-1	23	ОПК-2, ПК-1
12	ОПК-2, ПК-1	24	ОПК-2, ПК-1

### Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	3	13	1, 4
2	4	14	1, 2
3	4	15	4
4	2,1,3,4	16	4
5	2	17	3
6	1–Д; 2–В; 3–Г; 4–А; 5–Е; 6–Б	18	2,4
7	3	19	2
8	4	20	3
9	1	21	1
10	2	22	2
11	3	23	4
12	2	24	1

### Задание № 1

Укажите правильное научное значение термина «статистика»:

1. сбор сведений о различных общественных явлениях;
2. различные статистические сборники;
3. особая отрасль науки;
4. различного рода цифры и числовые данные.

### Задание № 2

Предметом статистики как науки являются:

1. функциональная стратегия;
2. статистические показатели;
3. группировки и классификации;
4. количественные закономерности массовых варьирующих общественных явлений.

### Задание № 3

Общие методологические принципы статистического исследования разрабатывает:

1. математическая статистика;
2. теория вероятностей;
3. промышленная статистика;

## 4. общая теория статистики.

## Задание № 4

Последовательность проведения этапов статистического исследования:

1. наблюдение;
2. разработка статистической гипотезы;
3. анализ данных;
4. интерпретация данных.

## Задание № 5

Объект статистического наблюдения — это:

1. единица наблюдения;
2. статистическая совокупность;
3. единица статистической совокупности;
4. совокупность признаков изучаемого явления;

## Задание № 6

Отчетность организации классифицируется по видам, периодичности составления и степени обобщения отчетных данных. Расположите текст столбца 2 таблицы так, чтобы характеристики соответствовали видам отчетности

Столбец 1		Столбец 2	
1	Бухгалтерская отчетность	А	Этот вид отчетности подлежит опубликованию
2	Статистическая отчетность	Б	Отчетность о деятельности организации за отчетный год
3	Оперативная отчетность	В	Содержит сведения по отдельным показателям хозяйственной деятельности организации как в натуральном, так и стоимостном выражении и составляется по данным статистики, бухгалтерского и оперативного учета
4	Внешняя публичная отчетность	Г	Содержит сведения на основе показателей за короткие промежутки времени (за сутки, неделю, декаду, полмесяца, месяц) и составляется на основании данных оперативного учета
5	Внутригодовая отчетность	Д	Содержит сведения об имуществе, обязательствах и финансовых результатах по стоимостному показателю и составляется на основании данных бухгалтерского учета за месяц, квартал, полугодие, девять месяцев, за год нарастающим

			итогом с начала года
6	Годовая отчетность	Е	Составляется на определенную дату в течение года и называется периодической, так как составляется регулярно, через определенные промежутки времени (месяц, квартал, полугодие, девять месяцев)

## Задание № 7

Программа статистического наблюдения — это:

1. совокупность работ, которые нужно провести в процессе наблюдения;
2. план статистического наблюдения;
3. перечень вопросов, на которые необходимо получить ответ в процессе проведения наблюдения;
4. перечень объектов, получаемых в результате статистического наблюдения.

## Задание № 8

Программа статистического наблюдения включает:

1. время наблюдения;
2. критический момент;
3. способ наблюдения;
4. систему признаков подлежащих статистическому наблюдению.

## Задание № 9

Статистическая группировка — это:

1. разбиение единиц изучаемой совокупности на качественно однородные группы по значениям одного или нескольких признаков;
2. обозначение границ интервалов при разбиении совокупности по количественному признаку;
3. определение числа групп, на которые может быть разбита изучаемая совокупность;
4. другой ответ.

## Задание № 10

К задачам, решаемым с помощью группировок не относится:

1. выделение социально-экономических типов явлений;
2. определение единицы и объекта наблюдения;
- 3 выявление связи и зависимости между явлениями;
4. другой ответ.

## Задание № 11

Группировка, которая предназначена для изучения состава однородной совокупности по какому-нибудь варьирующему признаку, называется:

1. типологической;
2. комбинированной;
3. структурной;
4. аналитической.

#### Задание № 12

Величина интервала — это:

1. число единиц, попавших в группу;
2. разница между верхней и нижней границей интервала;;
3. числовое значение, на основании которого единицы совокупности определяются в группы;
4. разница между максимальным и минимальным значением признака.

#### Задание № 13

Абсолютные показатели могут выражаться:

1. в натуральных единицах измерения;
2. процентах;
3. денежных единицах измерения;
4. в виде простого кратного отношения (в виде коэффициентов).

#### Задание № 14

Относительные статистические показатели могут выражаться:

1. в виде простого кратного отношения;
2. промилле;
3. трудовых единицах измерения;
4. условно-натуральных единицах измерения.

#### Задание № 15

Отношения частей изучаемой совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения, называются относительными величинами:

1. выполнения плана;
2. динамики;
3. структуры;
4. координации.

#### Задание № 16

Отношения одноименных абсолютных показателей, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, относящихся к различным совокупностям, называются относительными величинами:

1. динамики;
2. структуры;
3. координации;
4. сравнения.

Задание № 17  
Вариация - это:

1. изменение массовых явлений во времени;
2. изменение структуры статистической совокупности в пространстве;
3. изменение значений признака во времени и в пространстве;
4. изменение состава совокупности.

Задание № 18

Какой из показателей вариации характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины:

1. коэффициент вариации;
2. дисперсия;
3. размах вариации;
4. среднее квадратическое отклонение.

Задание № 19

Что характеризует коэффициент вариации:

1. диапазон вариации признака;
2. степень вариации признака;
3. тесноту связи между признаками;
4. пределы колеблемости признака.

Задание № 20

Если все значения признака увеличить в 16 раз, то дисперсия:

1. не изменится;
2. увеличится в 16 раз;
3. увеличится в 256 раз;
4. увеличится в 4 раза.

Задание № 21

Элемент совокупности - это:

1. признак совокупности;

2. элемент математического множества;
3. носитель информации;
4. элемент таблицы Менделеева.

#### Задание № 22

К какому виду статистического наблюдения относится выборочное наблюдение:

1. сплошное;
2. несплошное;
3. документальное;
4. непосредственное наблюдение.

#### Задание № 23

Выборочная доля — это:

1. среднее значение признака у единиц, которые подвергли выборочному наблюдению;
2. доля единиц, обладающих тем или иным признаком в совокупности;
3. отношение численности выборочной совокупности к численности генеральной совокупности;
4. доля единиц, обладающих тем или иным признаком в выборочной совокупности.

#### Задание № 24

К малой выборке относят выборку, которая включает:

1. не более 30 единиц совокупности;
2. более 30 единиц совокупности;
3. от 30 до 50 единиц совокупности;
4. не более 20 единиц совокупности.

**Задания открытого типа** ( типовые задания, ситуационные задачи)

Номер вопроса и проверка сформированной компетенции

№ вопроса	Код компетенции	№ вопроса	Код компетенции
1	ОПК-2, ПК-1	16	ОПК-2, ПК-1
2	ОПК-2,	17	ОПК-2,

	ПК-1		ПК-1
3	ОПК-2, ПК-1	18	ОПК-2, ПК-1
4	ОПК-2, ПК-1	19	ОПК-2, ПК-1
5	ОПК-2, ПК-1	20	ОПК-2, ПК-1
6	ОПК-2, ПК-1	21	ОПК-2, ПК-1
7	ОПК-2, ПК-1	22	ОПК-2, ПК-1
8	ОПК-2, ПК-1	23	ОПК-2, ПК-1
9	ОПК-2, ПК-1	24	ОПК-2, ПК-1
10	ОПК-2, ПК-1	25	ОПК-2, ПК-1
11	ОПК-2, ПК-1	26	ОПК-2, ПК-1
12	ОПК-2, ПК-1	27	ОПК-2, ПК-1
13	ОПК-2, ПК-1	28	ОПК-2, ПК-1
14	ОПК-2, ПК-1	29	ОПК-2, ПК-1
15	ОПК-2, ПК-1	30	ОПК-2, ПК-1

### Ключ ответов к заданиям открытого типа

№ вопроса	Верный ответ
1	Да, поскольку статистическая гипотеза - это предположения или допущения о неизвестных генеральных параметрах, выражаемых в терминах вероятности, которые могут быть проверены на основании выборочных показателей с помощью статистических критериев, основанных на использовании статистических распределений. В данном случае имеем как раз такое высказывание.
2	Кошка является объектом, потому предметом, потому что объект – это область реальности подвергаемая исследованию
3	Определить цену каждой ошибки и попытаться минимизировать комбинацию этих цен.
4	Если оказалось 25 баллов, то гипотезу, к сожалению, придётся отвергнуть. Если же баллы высокие, то гипотеза данными не опровергается, но при этом нельзя утверждать, что выпускник умный.
5	Так как наблюдению подвергаются все, без исключения, рабочие, то по степени охвата единиц наблюдение сплошное; наблюдение непрерывное, так как проводится по мере возникновения явления; источником данных служат документы.



6	Так как наблюдалась только часть буфетов, то наблюдение не сплошное и, по-видимому, был применен экспедиционный способ, т.е. в каждый проверяемый буфет посылался специальный человек, который и фиксировал необходимую информацию.																				
7	Объективное время — 12 ч. ночи с 16 на 17 декабря. Этот же момент является критическим. Субъективное время: в городах — 7 дней; в сельской местности — 14 дней.																				
8	Объективное время — 2022 год, т.к. данные наблюдения относятся именно к этому периоду; субъективное время — 1-25 января 2023 г., так как в это время составляется отчет, собираются данные; критический момент отсутствует.																				
9	Критический момент – это время к которому привязываются собранные данные, соответствует моменту начала переписи, т.е. 01 февраля.																				
10	<p>Определяем элементы ряда распределения: варианты, частоты, частоты.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Оценка, баллы</th> <th>Кол-во студентов с такой оценкой, человек</th> <th>В процентах к итогу</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>6,7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>13</td> <td>43,3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>			Оценка, баллы	Кол-во студентов с такой оценкой, человек	В процентах к итогу	2	2	6,7	3	9	30	4	13	43,3	5	6	20	Итого	30	100
Оценка, баллы	Кол-во студентов с такой оценкой, человек	В процентах к итогу																			
2	2	6,7																			
3	9	30																			
4	13	43,3																			
5	6	20																			
Итого	30	100																			
11	<p>Определяем элементы ряда распределения: варианты, частоты, частоты, накопленные частоты.</p> <p>Но прежде рассчитаем границы 4 заданных групп с одинаковыми интервалами:</p> $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$ <p>Величину интервала определим по формуле</p> $i = \frac{89 - 61}{4} = 7$ <p>В нашем случае  Границы групп соответственно равны:  I 61+7=68 (61-68)  II 68+7=75 (68-75)  III 75+7=82 (75-82)  IV 82+7=89 (82-89)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Группы покупок по продолжительности, сек.</th> <th>Число покупок</th> <th>В процентах к итогу</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>61-68</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>68-75</td> <td>9</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>75-82</td> <td>16</td> <td>53,3</td> </tr> <tr> <td>82-89</td> <td>2</td> <td>6,7</td> </tr> </tbody> </table>			Группы покупок по продолжительности, сек.	Число покупок	В процентах к итогу	61-68	3	10	68-75	9	30	75-82	16	53,3	82-89	2	6,7			
Группы покупок по продолжительности, сек.	Число покупок	В процентах к итогу																			
61-68	3	10																			
68-75	9	30																			
75-82	16	53,3																			
82-89	2	6,7																			

	Итого	30	100	
12	<p>Характер распределения по группам поголовья и объемов производства продукции оценивается сопоставлением их удельных весов между группами, а также с удельным весом числа хозяйств в каждой группе. Так как число групп большое и некоторые из них малочисленны, то, во-первых, необходимо выделить типические группы хозяйств с разным размером производства. Во-вторых, для обеспечения сопоставимости показателей молочных и свиноводческих хозяйств необходимо выделить одинаковое число типических групп с равными удельными весами хозяйств в них. Для решения этой задачи используем разработанный В.И. Лениным прием вторичной группировки.</p> <p>Установим число типических групп и удельные веса входящих в них хозяйств. В данном случае целесообразно выделить по численности поголовья коров и свиней на хозяйство по три типические группы: низшую (относительно мелкие хозяйства), среднюю и высшую (крупные хозяйства). Предварительный анализ показал, что в низшую группу следует включить 30 % всех хозяйств, в среднюю - 45 % и в высшую - 25 % соответственно молочных и свиноводческих хозяйств.</p>			
13	<p>Сформируем эти группы:</p> <p>а) в низшую группу молочных хозяйств полностью включим группы I, II, III, в которых находится <math>0,9 + 3,6 + 11,4 = 15,9</math> % хозяйств, а недостающие до 30 %-ного фиксированного состава 14,1 % хозяйств возьмем из группы IV;</p> <p>б) высшую группу с удельным весом 25 % хозяйств выделим из VII группы, куда входит 29,6 % всех хозяйств;</p> <p>в) среднюю группу (45 % хозяйств) сформируем из групп V и VI, а также оставшихся частей IV группы - <math>26,6 - 14,1 = 12,5</math> % и седьмой группы - <math>29,6 - 25,0 = 4,6</math> %, тогда <math>16,3 + 11,6 + 12,5 + 4,6 = 45,0</math> %.</p> <p>Аналогично сформируем три типических группы свиноводческих хозяйств с фиксированным, как и по молочным хозяйствам, удельным весом хозяйств: низшая - I - VII группы и часть (6,0 %) VIII группы; высшая - выделяется из XI группы; средняя (45 % хозяйств) - часть VIII (<math>19,9 - 6,0 = 13,9</math> %) и XI (<math>26,7 - 25,0 = 1,7</math> %) групп, а также группы IX и X (<math>19,0 + 10,4</math>).</p>			
14	<p>Перемножив фактический выпуск продукции на коэффициенты пересчета в условное 40%-ное мыло, получим:</p> $25 \cdot 1,0 + 22,0 \cdot 1,75 + 20,0 \cdot 1,75 + 55,0 \cdot 0,5 = 126 \text{ тыс. т условного 40\%-ного}$			
15	<p>Поделим фактическую урожайность на плановую и получим:</p> $(33 \cdot 100) / 30 = 110\%$ <p>План по урожайности выполнен на 110%, или перевыполнен на 10%.</p>			
16	<p>Степень выполнения плана по повышению производительности труда равна отношению достигнутого уровня — 106% (100% + 6%) к показателю плана — 105% (100% + 5%) в процентах:</p> $(106 \cdot 100) / 105 = 101\%$ <p>Аналогично, фактическое снижение затрат — 96% (100% — 4%), а плановое — 98% (100% — 2%) их отношение дает 98%, т.е. план по снижению затрат перевыполнен на 2%.</p>			
17	<p>Для вычисления относительных величин структуры нужно разделить значение каждой части на общий итог, принимаемый за целое (100%). Количество мужчин и 18 женщин в возрасте 100 лет и старше надо поделить на общее их число или исчислить удельный вес мужчин, а затем отнять его от 100%:</p> $(4250 \cdot 100) / 19304 = 22\% \text{ мужчин}$ <p>женщин — 78% (100%-22%).</p>			

	<p>Относительные величины координации характеризуют соотношение отдельных частей совокупности. В задаче требуется вычислить соотношение между численностью мужчин и женщин в возрасте 100 лет и старше. Для этого, приняв число мужчин за базу сравнения, равную 100, поделим численность женщин на численность мужчин и получим</p> $(15052 \cdot 100) / 4252 = 354$ <p>Это значит, что на каждые 100 мужчин в возрасте 100 лет и старше приходится 354 женщины в том же возрасте.</p>
18	$\bar{X} = \frac{18+19+19+ \dots + 21+19+19+19+19}{20} = 19,4 \text{ года}$
19	<p>Степень выполнения плана по повышению производительности труда равна отношению достигнутого уровня — 106% (100% + 6%) к показателю плана — 105% (100% + 5%) в процентах:</p> $(106 \cdot 100) / 105 = 101\%$ <p>Аналогично, фактическое снижение затрат — 96% (100% — 4%), а плановое — 98% (100% — 2%) их отношение дает 98%, т.е. план по снижению затрат перевыполнен на 2%.</p>
20	<p>Корреляционное отношение вычисляется по формуле</p> $\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_0^2}$ <p>Следовательно, сначала необходимо найти межгрупповую дисперсию</p> $\delta^2 = \sigma_0^2 - \bar{\sigma}^2 = 1636 - 1140 = 496$ <p>Подставляя это значение в вышеприведенную формулу, получим:</p> $\eta^2 = \frac{496}{1636} = 0,303$
21	<p>Дисперсия альтернативного признака определяется как <math>\sigma^2 = pq</math>, где <math>p</math> — доля единиц совокупности, обладающих данным признаком, а <math>q = 1 - p</math> — доля единиц совокупности, не обладающих данным признаком, следовательно: <math>\sigma^2 = 0,64 \cdot 0,36 = 0,2304</math>.</p>
22	<p>1) Определим размах вариации как разность между наибольшим и наименьшим значением признака:</p> $R = X_{\max} - X_{\min} = 1200 - 200 = 1000$ <p>Размах вариации размера вклада равен 1000 рублей.</p>
23	<p>2) Средний размер вклада определим по формуле средней арифметической взвешенной.</p> <p>Предварительно определим дискретную величину признака в каждом интервале. Для этого по формуле средней арифметической простой найдём середины интервалов.</p> <p>Среднее значение первого интервала будет равно:</p> $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{200 + 400}{2} = 300$ <p>второго - 500 и т. д.</p> <p>Средний размер вклада в Сбербанке города будет равен 780 рублей:</p>

	$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{300 * 32 + 500 * 56 + 700 * 120 + 900 * 104 + 1100 * 88}{32 + 56 + 120 + 104 + 88}$ $= \frac{312000}{400} = 780$
24	<p>1) Определим размах вариации как разность между наибольшим и наименьшим значением признака:</p> $R = x_{\max} - x_{\min} = 1200 - 200 = 1000$ <p>Размах вариации размера вклада равен 1000 рублей. 2) Средний размер вклада определим по формуле средней арифметической взвешенной. Предварительно определим дискретную величину признака в каждом интервале. Для этого по формуле средней арифметической простой найдём середины интервалов.</p> <p>Среднее значение первого интервала будет равно:</p> $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{200 + 400}{2} = 300$ <p>второго - 500 и т. д.</p> <p>Средний размер вклада в Сбербанке города будет равен 780 рублей:</p> $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{300 * 32 + 500 * 56 + 700 * 120 + 900 * 104 + 1100 * 88}{32 + 56 + 120 + 104 + 88}$ $= \frac{312000}{400} = 780$ <p>3) Коэффициент осцилляции равен = 1000/780= 1,28</p>
25	<p>Вычислим размах вариации</p> $R = x_{\max} - x_{\min} = 14 - 4 = 10 \text{ млрд. руб.}$
26	<p>Предельная ошибка доли при собственно-случайном бесповторном отборе определится как</p> $\Delta_{\omega} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ <p>Здесь <math>\omega = 0,15</math>; <math>1 - \omega = 0,85</math>; <math>(1 - 0,15)</math>; <math>n = 50</math>; <math>N = 500</math>; <math>t = 1</math> (<math>P = 0,683</math>), тогда подставляя эти данные в формулу получим:</p> $\Delta_{\omega} = 1 \sqrt{\frac{0,15(1-0,15)}{50} \left(1 - \frac{50}{500}\right)} = \pm 0,048.$ <p>Следовательно, с вероятностью 0,683 можно утверждать, что доля жителей старше 60 лет находится в пределах:</p> $0,15 - 0,048 < P < 0,15 + 0,048; \text{ или } 10,2\% < P < 19,8\%.$
27	<p>По условию задачи <math>t = 2</math>, доля бракованных деталей <math>\omega = 0,08</math>, <math>1 - \omega = 0,92</math>. Предельная ошибка доли по условию равна <math>\Delta_{\omega} = 0,02</math>, а <math>N = 5000</math>. Подставляем эти данные в формулу и получим</p> $n = \frac{2^2 \cdot 0,08 \cdot 0,92 \cdot 5000}{0,02^2 \cdot 5000 + 2^2 \cdot 0,08 \cdot 0,92} = \frac{1472}{2,2944} \cong 642.$ <p>Чтобы с вероятностью 0,954 можно было утверждать, что предельная ошибка доли брака не превысит 2%, необходимо из 5000 деталей отобрать 642.</p>
28	<p>Из формулы для расчета предельной ошибки выборки <math>\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}</math> видно, что она:</p> <p>а) прямо пропорциональна корню квадратному из дисперсии. Следовательно,</p>

	<p>если дисперсия уменьшится в 4 раза, то предельная ошибка уменьшится в 2 раза;</p> <p>б) обратно пропорциональна корню квадратному из численности выборки. Следовательно, если объем выборки увеличится в 9 раз, то предельная ошибка уменьшится в 3 раза;</p> <p>в) прямо пропорциональна вероятности исчисления, т.е. при увеличении <math>P</math> с 0,683 (<math>t=1</math>) до 0,997 (<math>t=3</math>) ошибка увеличится в 3 раза.</p>
29	<p>В данном примере – случайный повторный отбор.</p> <p><math>n=200</math></p> <p><math>\bar{x}=30\text{г}</math></p> <p><math>\bar{\sigma}=4\text{г}</math> - СКО</p> <p><math>p=0,997</math>, тогда <math>t=3</math></p> <p>Формула средней ошибки для случайного повторного отбора:</p> $\mu_{\bar{x}} \cong \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{16}{200}} = 0,28\bar{a}$ $\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \mu_{\bar{x}} = 3 \cdot 0,28 = 0,84 \text{ г}$ $\bar{x} = \bar{x} \pm \Delta_{\bar{x}} = 30 \pm 0,84 \text{ г}$ <p>Определяем величину средней ошибки.</p> <p><b><math>30 - 0,84 \leq \bar{x} \leq 30 + 0,84</math></b></p> <p>Ответ: пределы в которых находится средний вес изделий: <b><math>29,16 \leq \bar{x} \leq 30,84</math></b> г</p>
30	<p>• Так как объем выборки – 10%, следовательно <math>\frac{n}{N} = 10\% \text{ или } 0,1</math> ;</p> <p>• Учтено 900 человек, т.е. <math>n = 900</math>;</p> <p>• Средняя зарплата работника - 32500 руб., т.е. <math>\bar{x} = 32500</math> ;</p> <p>• Среднее квадратическое отклонение – 4200, значит, <math>\sigma_x = 4200</math> ;</p> <p>• 15% работающих получают свыше 40000, следовательно, доля альтернативного признака - <math>\omega = 15\%</math> или 0,15;</p>

## Задание № 1

Однкурсница высказала утверждение, что средний вес студентки в университете равен 60 кг. Является ли это утверждение статистической гипотезой.

## Задание № 2

Что в высказывании «трудно искать в темной комнате черную кошку особенно если ее там нет» является предметом, а что объектом исследования?

## Задание № 3

Как найти компромисс между ошибками первого и второго родов?

## Задание № 4

Возможно ли однозначно проверить гипотезу, что выпускник школы умный по результатам ЕГЭ?

## Задание № 5

На заводе ведется учет выполнения норм выработки. Укажите виды наблюдения по времени проведения, охвату единиц совокупности и источнику данных.

#### Задание № 6

Проведено обследование части школьных буфетов в городе. Укажите вид наблюдения по степени охвата единиц и способу проведения.

#### Задание № 7

Перепись населения проводилась по состоянию на 12 ч. ночи с 16 на 17 декабря и продолжалась в городах 7 дней, а в сельской местности — 14 дней. Укажите объективное и субъективное время и критический момент наблюдения.

#### Задание № 8

Срок представления годовых отчетов за 2022 год — 1-25 января 2023 г. Укажите объективное и субъективное время и критический момент наблюдения.

#### Задание № 9

Перепись проводилась с 01 февраля по 14 февраля. Назовите критический момент переписи.

#### Задание № 10

На экзамене по истории студенты получили оценки:

3 4 4 4 3 4  
 3 4 3 5 4 4  
 5 5 2 3 2 3  
 3 4 4 5 3 3  
 5 4 5 4 4 4

Построить дискретный вариационный ряд распределения студентов по баллам.

#### Задание № 11

Во время выборочной проверки было установлено, что продолжительность одной покупки в кондитерском отделе магазина была такой: (секунды).

77 70 82 81 81  
 82 75 80 71 80  
 81 89 75 67 78  
 73 76 78 73 76

82 69 61 66 84

72 74 82 82 76

Построить интервальный вариационный ряд распределения покупок по продолжительности, создав 4 группы с одинаковыми интервалами. Обозначить элементы ряда

## Задание № 12

Имеются результаты группировки специализированных молочных и свиноводческих хозяйств республики по численности коров и свиней на хозяйство. Данные о числе хозяйств, поголовье животных и объемах производства продукции по группам хозяйств приведены в процентах к итогу (табл.).

Таблица

Группировка хозяйств по поголовью животных на конец года

Молочные хозяйства				Свиноводческие хозяйства			
группы по числу коров, тыс. гол.	в процентах к итогу			группы по числу свиней, тыс. гол.	в процентах к итогу		
	число хозяйств	поголовье коров	надой молока		число хозяйств	поголовье свиней	прирост живой массы свиней
1	2	3	4	5	6	7	8
I. До 0,1	0,9	0,1	0,1	I. До 1,0	1,9	0,1	0,1
II. 0,1 - 0,3	3,6	0,8	0,8	II. 1,0-1,3	1,1	0,1	0,0
III. 0,3 - 0,5	11,4	4,6	3,9	III. 1,3-1,5	0,9	0,1	0,1
IV. 0,5 - 0,8	26,6	16,9	14,8	IV. 1,5-1,8	1,7	0,3	0,1
V. 0,8-1,0	16,3	14,0	13,1	V. 1,8-2,0	0,7	0,1	0,0
VI. 1,0-1,2	11,6	12,4	12,4	VI. 2,0-3,0	7,9	1,7	0,9
VII. 1,2 и выше	29,6	51,2	54,9	VII. 3,0 - 4,0	9,8	2,9	2,0
				VIII. 4,0-6,0	19,9	8,6	5,8

				IX. 6,0-9,0	19,0	12,4	8,8
				X. 9,0-12,0	10,4	9,4	7,4
				XI. 12 и выше	26,7	64,3	74,8
Всего	100,0	100,0	100,0	Всего	100,0	100,0	100,0

Установим число типических групп и удельные веса входящих в них хозяйств

### Задание № 13

Имеются результаты группировки специализированных молочных и свиноводческих хозяйств республики по численности коров и свиней на хозяйство. Данные о числе хозяйств, поголовье животных и объемах производства продукции по группам хозяйств приведены в процентах к итогу (табл.).

Таблица

### Группировка хозяйств по поголовью животных на конец года

Молочные хозяйства				Свиноводческие хозяйства			
группы по числу коров, тыс. гол.	в процентах к итогу			группы по числу свиней, тыс. гол.	в процентах к итогу		
	число хозяйств	поголовье коров	надой молока		число хозяйств	поголовье свиней	прирост живой массы свиней
1	2	3	4	5	6	7	8
I. До 0,1	0,9	0,1	0,1	I. До 1,0	1,9	0,1	0,1
II. 0,1 - 0,3	3,6	0,8	0,8	II. 1,0-1,3	1,1	0,1	0,0
III. 0,3 - 0,5	11,4	4,6	3,9	III. 1,3-1,5	0,9	0,1	0,1
IV. 0,5 - 0,8	26,6	16,9	14,8	IV. 1,5-1,8	1,7	0,3	0,1
V. 0,8-1,0	16,3	14,0	13,1	V. 1,8-2,0	0,7	0,1	0,0
VI. 1,0-1,2	11,6	12,4	12,4	VI. 2,0-3,0	7,9	1,7	0,9



VII.1,2 и выше	29,6	51,2	54,9	VII. 3,0 - 4,0	9,8	2,9	2,0
				VIII. 4,0- 6,0	19,9	8,6	5,8
				IX. 6,0- 9,0	19,0	12,4	8,8
				X. 9,0- 12,0	10,4	9,4	7,4
				XI. 12 и выше	26,7	64,3	74,8
Всего	100,0	100,0	100,0	Всего	100,0	100,0	100,0

Сформировать типические группы

#### Задание № 14

Мыловаренный завод произвел за отчетный период следующее количество продукции, т.:

мыло хозяйственное 40%-ное – 25,0;

мыло туалетное – 20,0;

мыло хозяйственное 60%-ное – 22,0; порошок стиральный – 55,0.

Определите общий выпуск продукции в пересчете на условное 40%-ное мыло по следующим переводным коэффициентам: мыло 60%-ное и туалетное – 1,75, порошок стиральный – 0,5.

#### Задание № 15

По плану предусматривалось собрать по 30 ц пшеницы с гектара, а собрано по 33 ц. Определить выполнение плана по урожайности.

#### Задание № 16

Планом предприятия предусматривалось повысить производительность труда на 5% и снизить затраты на 2%. Фактически производительность труда возросла на 6%, затраты были снижены на 4%. Определите выполнение плана по росту производительности труда и снижению затрат.

#### Задание № 17

По данным переписи населения в регионе проживало в возрасте 100 лет и старше 19304 чел., из них мужчин — 4252 чел., женщин — 15052.

Определите структуру долгожителей по полу и относительную величину координации, приняв число мужчин за базу, равную 100.

#### Задание № 18

Планом предприятия предусматривалось повысить производительность труда на 5% и снизить затраты на 2%. Фактически производительность труда возросла на 6%, затраты были снижены на 4%. Определите выполнение плана по росту производительности труда и снижению затрат.

### Задание № 19

Рассчитать средний возраст студентов в группе из 20 человек:

№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)
1	18	6	20	11	22	16	21
2	18	7	19	12	19	17	19
3	19	8	19	13	19	18	19
4	20	9	19	14	20	19	19
5	19	10	20	15	20	20	19

### Задание № 20

По данным о месячной заработной плате 10 рабочих трех разных профессий (токарь, слесарь и кузнец) вычислены: общая дисперсия заработной

платы  $\sigma_0^2 = 1636$  и средняя из внутригрупповых

дисперсий  $\bar{\sigma}^2 = 1140$ . Вычислить корреляционное отношение.

### Задание № 21

На предприятии 64% работников имеют среднее и высшее образование.

Определить дисперсию доли рабочих, имеющих среднее и высшее образование.

### Задание № 22

По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Свыше 1000
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Определите размах вариации

### Задание № 23

По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Свыше 1000
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Число вкладчиков	32	56	120	104	88
------------------	----	----	-----	-----	----

Определите средний размер вклада

#### Задание № 24

По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс. руб.	До 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Свыше 1000
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Определите коэффициент осцилляции

#### Задание № 25

Известны данные о распределении 20 заводов отрасли по стоимости основных средств:

Группы заводов по размеру основных средств, млрд. руб.	Число заводов
4-6	2
6-8	3
8-10	5
10-12	6
12-14	4
Итого:	20

Определите размах вариации

#### Задание № 26

Был проведен учет городского населения города А методом случайного бесповторного отбора. Из общей численности населения 500 тыс. человек было отобрано 500 тыс. и установлено, что 15% имеют возраст старше 60 лет. С вероятностью 0,683 определить предел, в котором находится доля жителей города А в возрасте старше 60 лет.

#### Задание № 27

Предполагается, что партия деталей содержит 8 % брака. Определить необходимый объем выборки, чтобы с вероятностью 0,954 можно было установить долю брака с погрешностью не более 2% . Исследуемая партия содержит 5000 деталей.

#### Задание № 28

Что произойдет с предельной выборки, если:

- а) дисперсия уменьшится в 4 раза;
- б) численность выборки увеличить в 9 раз;
- в) вероятность исчисления изменится с 0,683 до 0,997.

#### Задание № 29

При проверке импортирования груза на таможне методом случайной выборки было обработано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30г., при СКО=4г с вероятностью 0,997. Определите пределы в которых находится средний вес изделий генеральной совокупности.

#### Задание № 30

Для изучения распределения работников бюджетной сферы по размерам заработной платы в городе проведено 10%- ное выборочное обследование. В результате учета 900 человек выявлено, что средняя зарплата работников составляет 32500 руб. со средним квадратическим отклонением 4200 руб. Из числа работающих 15% получают зарплату свыше 40 000 руб.

Определить долю альтернативного признака

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком.

Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении

установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Результаты экзамена оцениваются по пятибалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка».

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами Института порядке.