

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
управления и экономики фармации



И.А. Занина

22.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10 Прикладная биостатистика

1. Код и наименование специальности: 33.05.01 Фармация
2. Направленность (профиль): Фармация
3. Квалификация выпускника: провизор
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: управления и экономики фармации
6. Составители программы: Черникова Анастасия Сергеевна, кандидат физико-математических наук; Протасова Ирина Валентиновна, кандидат химических наук, доцент, Буркут Анна Михайловна, ассистент.
7. Рекомендована: Научно-методическим советом фармацевтического факультета (протокол №1500-06-04 от 15.04.2024)
8. Учебный год: 2024-2025 Семестр: 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков студентов в области медицинской статистики при проведении исследований и решении профессиональных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение студентами теоретических знаний в области статистических методов обработки различных видов информации из профессиональной сферы;
- формирование умений:
 - применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;
 - использования специализированного программного обеспечения для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности;
 - анализировать с использованием статистического аппарата фармацевтическую информацию и принимать управленческие решения в профессиональной сфере;
 - проведения научных исследований согласно статистическим требованиям достоверности и публичного представления результатов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная часть Блока 1

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.4	Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные статистические понятия и математические методы, необходимые при решении профессиональных задач- методы статистического анализа, применяемые при оценке полученных результатов испытаний и валидации Уметь: осуществлять обработку данных и применять основные математические методы при решении профессиональных задач Владеть навыками: анализа данных, моделирования и прогнозирования при решении профессиональных задач
ОПК-6	Способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач	ОПК-6.3	Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении профессиональной деятельности	Уметь: использовать специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		2 семестр
Аудиторные занятия	54	54
в том числе:	лекции	18
	практические	-
	лабораторные	36
Самостоятельная работа	18	18
Форма промежуточной аттестации	зачет	
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Статистика. Медицинская статистика как наука	Основные понятия, проблемы и показатели медицинской статистики. Значение медицинской статистики в оценке здоровья населения и деятельности органов здравоохранения. Роль статистика в фармации. Виды статистических данных в медицине и фармации	ЭУМК «Прикладная биостатистика (33.05.01)»
1.2	Организация статистического исследования в медицине и фармации	Организация и этапы проведения статистического исследования. Виды и методы сбора данных. Виды группировки данных и составление статистических таблиц. Построение статистических рядов распределения и графическое представление данных.	
1.3	Исследование статистических зависимостей и группировка данных	Описательная статистика. Абсолютные и относительные показатели. Обобщающие статистические показатели. Динамические ряды и метод стандартизации. Ошибки методики, оценка показателей и логические ошибки. Корреляционный анализ данных. Регрессионный анализ данных. Факторный анализ данных. Кластерный анализ данных.	
1.4	Использование методов моделирования и прогнозирования в медицине и фармации	Моделирование случайных величин, явлений и событий. Особенности разработки статистических моделей в медицине и фармации. Прогноз и прогнозирование: определение, сущность, значение, виды, методы.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Основы медицинской статистики	Основные понятия медицинской статистики. Официальные органы государственной статистики. Законодательное регулирование статистической отчетностью в медицине и фармации. Виды и формы статистических отчетов.	ЭУМК «Прикладная биостатистика (33.05.01)»
1.2	Организация статистического исследования в медицине и фармации	Организация и этапы проведения статистического исследования. Виды и методы сбора данных. Типизация данных. Обработка данных статистического исследования. Виды группировки данных и составление статистических таблиц. Построение статистических рядов распределения и	

		графическое представление данных.	
1.3	Исследование статистических зависимостей и группировка данных	Описательная статистика. Абсолютные и относительные показатели. Обобщающие статистические показатели. Случайные величины и их характеристики. Вариационные и динамические ряды. Корреляционный анализ данных. Регрессионный анализ данных.	
1.4	Использование методов моделирования и прогнозирования в медицине и фармации	Моделирование: значение, виды. Особенности разработки статистических моделей в медицине и фармации. Прогноз и прогнозирование: определение, сущность, значение, виды, методы. Прогнозирование заболеваемости населения. Прогнозирование потребности в лекарственных препаратах.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Основы медицинской статистики	2	-	2	2	6
2	Организация статистического исследования в медицине и фармации	6	-	14	6	26
3	Исследование статистических зависимостей и группировка данных	6	-	14	6	26
4	Использование методов моделирования и прогнозирования в медицине и фармации	4		6	4	14
	Итого:	18	-	36	18	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предполагает посещение лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельную работу.

При подготовке к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестациям обучающиеся используют конспекты лекций, основную и дополнительную литературу, информационные электронно-образовательные ресурсы.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Прикладная биостатистика» организована с помощью образовательного портала «Электронный университет ВГУ», где размещен электронный курс в соответствии с разделами дисциплины. Каждая тема в соответствующем курсе снабжена материалами к лекции, документами и (или) заданиями для самостоятельного изучения, разделами для размещения результатов выполненных студентами заданий (при наличии заданий) с возможностью их оценивания преподавателем, электронным тренировочным тестом.

Все расчетные задания по дисциплине выполняются обучающимися в электронных таблицах MS Excel или LibreOffice Calc.

По результатам работы обучающегося на лабораторных занятиях преподаватель выставляет оценки по 5-балльной шкале.

Оценка	Критерии оценивания (на лабораторном занятии)
5	Обучающийся активно участвует в освоении материалы на лабораторном занятии: верно выполняет все предлагаемые преподавателем задания, самостоятельно (у доски, с места) выполняет и поясняет решение заданий

4	Обучающийся активно участвует в освоении материалы на лабораторном занятии: выполняет предлагаемые все преподавателем задания (возможен допуск незначительных ошибок, которые самостоятельно исправляет), самостоятельно (у доски, с места) выполняет и поясняет решение заданий (возможен допуск незначительных ошибок, которые самостоятельно исправляет)
3	Обучающийся участвует в освоении материалы на лабораторном занятии: выполняет все предлагаемые преподавателем задания (допускает ошибки, которые исправляет при указании на них и помощи преподавателя), самостоятельно (у доски, с места) выполняет и поясняет решение заданий (допускает ошибки, которые исправляет при указании на них и помощи преподавателя)
2	Обучающийся не участвует в освоении материала на лабораторном занятии: не выполняет более 70% предлагаемых преподавателем заданий (решение отсутствует или содержит ошибки)
0	Обучающийся отсутствовал на лабораторном занятии

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Чупандина Е.Е. Статистика в медицине и фармации (курс лекций): учебное пособие / Е.Е. Чупандина, А.С. Черникова, И.В. Протасова, Л.В. Долматова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2022. – 151 с. – <URL: https://lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m22-138.pdf?st=CnREZ7nYTdMA3MSD9ZaQ3g&e=1684075017Ю >
2	Чупандина Е.Е. Статистика в медицине и фармации: учебно-методическое е пособие / Е.Е. Чупандина, А.С. Черникова, И.В. Протасова, Л.В. Долматова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2022. – 101 с. – <URL: https://lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m22-139.pdf?st=Jj_8y7FoPogV8gkdORalqQ&e=1684075068 >
3	Общественное здоровье и здравоохранение. Национальное руководство / гл. ред. Г.Э. Улумбекова, В.А. Медик. – 2-е изд. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 1144 с. – <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467237.html >
4	Завьялов, О.Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima: учебное пособие / О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – <URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494942 >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Медик В.А. Статистика здоровья населения и здравоохранения / В.А. Медик, М.С. Токмачев. – Москва: Финансы и статистика, 2009. – <URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785279033720.html >
2	Васильева Э.К. Статистика : учебник / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. - М: Юнити-Дана, 2015. – 399 с. – <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436865 >
3	Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебника для студентов медицинских вузов. / под ред. В.З. Кучеренко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – <URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html >
4	Леонов С.А. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций / С.А. Леонов, Д.Ш. Вайсман, С.В. Моравская. Ю.А. Мирсков/ – М: Менеджер здравоохранения, 2011. – <URL: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785903834112.html >
5	Шпаков П.С. Математическая обработка результатов измерений: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – <URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837 >
6	Основы высшей математики и математической статистики / Павлушков И.В. [и др.] — М: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – <URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html >
7	Наглядная статистика. Используем R!. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Б. Шипунов [и др.]. – Электрон. дан. – М: ДМК Пресс, 2014. – 298 с. – <URL: http://e.lanbook.com/book/50572 >
8	Протасова И.В. Медицинская статистика в фармации [Электронный ресурс] : практикум : [для студ. 3-го курса очной формы обучения фармацевт. фак. специальности 33.05.01 - Фармация] / Воронеж. гос. ун-т ; сост/ И.В. Протасова, М.С. Куролап. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018. — 79 с. – <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-238.pdf >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1	ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») (http://www.studentlibrary.ru/)
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://biblioclub.ru/)
3	ЭБС «Лань» (http://www.e.lanbook.com/)
4	ЗНБ ВГУ (https://lib.vsu.ru/)
5	Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/)
6	ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России (http://mednet.ru/)
7	«Консультант плюс» (http://www.consultant.ru/)
8	«Гарант» (http://www.garant.ru/)

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	ЭУМК «Прикладная биостатистика»
	Чупандина Е.Е. Статистика в медицине и фармации (курс лекций): учебное пособие / Е.Е. Чупандина, А.С. Черникова, И.В. Протасова, Л.В. Долматова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2022. – 151 с. – <URL: https://lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m22-138.pdf?st=CnREZ7nYTdMA3MSD9ZaQ3g&e=1684075017Ю >
2	Чупандина Е.Е. Статистика в медицине и фармации: учебно-методическое пособие / Е.Е. Чупандина, А.С. Черникова, И.В. Протасова, Л.В. Долматова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2022. – 101 с. – <URL: https://lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m22-139.pdf?st=Jj_8y7FoPoqV8gkdORalqQ&e=1684075068 >
2	Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Дисциплина может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/>) на базе соответствующих ЭУМК. Дисциплина осваивается обучающимися в соответствии с расписанием учебных занятий и расписанием промежуточных аттестаций по решению кафедры управления и экономики фармации / фармацевтического факультета / университета.

Чтение лекций осуществляется с использованием слайд-презентаций и соответствующего программного обеспечения.

Выполнение текущей и промежуточной аттестации, а также выполнение обучающимся задания, в случае его явки на лабораторное занятие и получения за него оценки «2», могут быть проведены с применением дистанционных образовательных технологий на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» на базе соответствующих ЭУМК.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория	Мультимедиа-проектор, экран для проектора, ПК, специализированная мебель (столы ученические, стулья, доска)
Учебная аудитория – компьютерный класс	Компьютеры с выходом в сеть Интернет, мультимедиа-проектор, экран для проектора, специализированная мебель (столы ученические, стулья, доска)
Учебная аудитория – аудитория для самостоятельной работы	Компьютеры с выходом в сеть Интернет, МФУ, специализированная мебель (столы ученические, стулья, доска)

19. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
1	Основы медицинской статистики	ОПК-1 ОПК-6	ОПК-1.4 ОПК-6.3	Домашние (самостоятельные) задания для контроля освоения дисциплины
2	Организация статистического исследования в медицине и фармации			Домашние (самостоятельные) задания для контроля освоения дисциплины
3	Исследование статистических зависимостей и группировка данных			Контрольная работа (практические задания)
4	Использование методов моделирования и прогнозирования в медицине и фармации			Домашние (самостоятельные) задания для контроля освоения дисциплины
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				КИМ (Тест + практические задания)

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольная работа (практические задания), а также домашние (самостоятельные) задания для контроля освоения дисциплины.

Домашние (самостоятельные) задания формулируются преподавателем по окончании занятия для закрепления у обучающихся пройденного материала (содержит перечень задач для выполнения / вопросов) или подготовке к последующим занятиям. На дальнейшем соответствующем занятии преподаватель осуществляет полную/выборочную проверку выполнения обучающимися домашних (самостоятельных) заданий.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей аттестаций.

Текущие аттестации проводятся в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущие аттестации позволяют оценить степень сформированности знаний, умений и(или) навыков и проводятся в виде ответа на КИМ, включая решение практико-ориентированных заданий, и тестирования.

Для оценивания результатов обучения на каждой текущей аттестации используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

КИМ для текущей аттестации содержит задания по следующим темам:

- 1) Абсолютные и относительные статистические величины.
- 2) Описательная статистика.
- 3) Вариационные и динамические ряды.

Примерный перечень практических заданий для текущей аттестации:

Пример КИМ для текущей аттестации:

1. В районе А в текущем году было зарегистрировано 500 случаев инфекционных заболеваний, из них: эпидемического паротита — 60 случаев; кори — 100 случаев; прочих

инфекционных заболеваний — 340 случаев. Необходимо проанализировать имеющиеся данные и определить структуру инфекционных заболеваний, результаты представить графически.

2. Стоимость лекарственного препарата в тридцати различных аптечных организациях оказалась (в рублях): 200, 198, 201, 203, 203, 204, 196, 200, 203, 198, 199, 197, 197, 199, 199, 196, 199, 200, 201, 200, 200, 200, 203, 200, 200, 199, 204, 202, 205, 199. Рассчитайте моду, медиану, среднее значение, дисперсию, стандартное отклонение и коэффициент вариации.

3. Используя статистический метод динамических рядов, рассчитайте планируемое количество аптечных организаций (АО) в Воронежской области на 2025 год. Данные для расчета представлены в таблице:

Количество аптечных организаций (АО) в Воронежской области

Годы	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Кол-во АО	1213	1289	1313	1356	1213	1289	

Прогноз делается по среднему значению относительного прироста.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на текущей аттестации:

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Компетенции сформированы полностью, используются систематически. Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), применяет теоретические знания для решения практико-ориентированных заданий. Задача решена верно, приведены необходимые формулы.	Отлично
Компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме, что выражается в отдельных неточностях при выполнении заданий. Ответ отличается меньшей глубиной, обоснованностью и полнотой, чем при повышенном уровне сформированности компетенций. Задача решена верно, приведены необходимые формулы, допустив небольшие неточности.	Хорошо
Компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично, что выражается в допустимых неточностях и существенных ошибках при выполнении заданий. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу. Задача решена верно, имеются неточности в алгоритме решения.	Удовлетворительно
Компетенции не сформированы, что выражается в бессистемных, отрывочных знаниях, допустимых грубых профессиональных ошибках, неумении связывать теорию с практикой, устанавливать междисциплинарные связи при выполнении заданий. Задача решена неверно.	Неудовлетворительно

Текущая аттестация считается пройденной, если контрольная работа оценена не менее, чем на 3 балла, и не пройденной – в противном случае.

20.2. Промежуточная аттестация

Оценка на зачете (зачтено) может быть выставлена по результатам текущего контроля успеваемости при выполнении всех следующих условий обучающимся:

- посещение 80% и более лекционных занятий;
- пропуск не более 1 лабораторного/практического занятия (без уважительной причины) с последующей отработкой;
- результаты выполнения контрольной работы на текущей аттестации от 2,5 баллов и более (текущая аттестация пройдена успешно);
- текущая успеваемость (согласно Положению о промежуточной аттестации обучающихся фармацевтического факультета с учетом результатов текущего контроля успеваемости, представленного на сайте фармацевтического факультета ВГУ <http://www.pharm.vsu.ru/nms.html>) обучающегося более 3,0.

При «текущей успеваемости» ниже 3,0 студент вправе сдавать зачет на общих основаниях, приведенных ниже:

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в 2 последовательных этапа:

- 1) тест (ОПК-1.4 (знать ...), ОПК-6.3 (уметь ...));
- 2) собеседование по контрольно-измерительному материалу (практические задачи) (ОПК-1.4 (знать ..., уметь ..., владеть ...), ОПК-6.3 (уметь ...)).

1) Тест содержит 25 вопросов и позволяет освоение обучающимися материала лекционных занятий.

Примерный перечень тестовых вопросов:

(ОПК-1.4 (знать ...))

1) Под статистической методологией понимают ...

- а) концепцию статистического исследования
- б) систему статистических показателей
- в) совокупность методов, способов, правил исследования социально-экономических процессов

2) В чем заключается основная проблема медицинской статистики?

- а) объективная оценка деятельности системы здравоохранения и общественного здоровья
- б) сбор медицинской информации
- в) создание банка форм статистической отчетности

3) Первая всероссийская перепись населения была проведена в:

- а) 1897 г.
- б) 1920 г.
- в) 2002 г.

4) Статистическая совокупность - это ...

- а) комплекс признаков, характеризующих единицу совокупности
- б) множество качественно однородных варьирующих единиц, в которых проявляется изучаемая закономерность
- в) система статистических показателей

5) Отдельные элементы динамического ряда называются его ...

- а) средним
- б) сглаживанием
- в) уровнями
- г) полигоном

б) Любое предположение о виде или параметрах неизвестного закона распределения называется ...

- а) случайной величиной
- б) статистической гипотезой

- в) функцией распределения
- г) статистическим исследованием

7) Связь между двумя переменными – это ...

- а) корреляция
- б) дисперсия
- в) среднее отклонение
- г) среднее арифметическое
- д) мощность

8) Статистическая зависимость среднего значения случайной величины от значений другой случайной величины или нескольких случайных величин называется ...

- а) корреляцией
- б) дисперсией
- в) средним отклонением
- г) регрессией
- д) мощностью

9) Обобщающий показатель, который дает числовую меру соотношения двух сопоставляемых абсолютных величин называется:

- а) характеристикой
- б) размахом
- в) относительной величиной
- г) средней арифметической
- д) сдвигом

10) Научная деятельность, направленная на выявление и изучение возможных альтернатив будущего развития и структуры его вероятных траекторий называется ...

- а) прогнозированием
- б) наблюдением
- в) экспериментом
- г) сбором данных

11) Найдите ошибку. Выделяют следующие типы таблиц:

- а) простые
- б) сложные
- в) групповые
- г) комбинационные

12) Стандартизацию показателей проводят для того, чтобы

- а) устранить влияние неоднородности состава сравниваемых групп на показатели частоты изучаемого признака
- б) выровнять динамический ряд
- в) установить зависимость между показателями
- г) осуществить прогноз показателей на ожидаемый период показатель заболеваемости

13) Выделяют следующие способы расчета коэффициента корреляции:

- а) метод рангов (Спирмена)
- б) способ квадратов (Пирсона)
- в) метод экспертных оценок
- г) метод анализа иерархий

14) Какие существуют формы проявления количественных связей между явлениями (признаками):

- а) функциональная
- б) корреляционная
- в) интегральная
- г) процессная

15) Найдите ошибку. К основным методам прогнозирования относят:

- а) статистические методы
- б) метод экспертных оценок
- в) метод моделирования
- г) интуитивные методы
- д) метод PERT
- е) корреляционный анализ

16) Коэффициент корреляции характеризует:

- а) направление связи
- б) силу связи
- в) значение связи

17) Метод расчета условных (стандартизованных) показателей, заменяющих общие интенсивные (или средние) величины - это

- а) стандартизация
- б) выравнивание динамического ряда
- в) корреляция
- г) экстенсивность
- д) интенсивность

18) Динамический ряд является простым, если уровни ряда представлены:

- а) абсолютными величинами
- б) относительными величинами
- в) средними величинами

19) Простые динамические ряды бывают:

- а) моментными
- б) интервальными
- в) абсолютными
- г) относительными
- д) стандартизованными

20) Если число аптек в 2023 г. составляло 915 штук, а в 2024 г. стало составлять 935 штук, то темп прироста аптек в процентах составил:

- а) 2,2%
- б) 2,5%
- в) 1,9%
- г) 3%
- д) 1,5%

21) Статистика - это ...

- а) наука, изучающая количественную сторону общественных явлений или процессов в непрерывной связи с их качественной стороной, в конкретных условиях места и времени
- б) сбор необходимых данных, отражающих состояние общественных явлений или процессов в конкретных условиях места и времени
- в) совокупность чисел, отражающих состояние общественных явлений или процессов в конкретных условиях места и времени.

22) Предмет статистики - это

- а) количественная характеристика массовых явлений или процессов
- б) закономерности общественной жизни
- в) инструменты статистического анализа

23) Кто впервые ввел термин "статистика"?

- а) В. Петти
- б) М.В. Ломоносов
- в) Л. Кетле
- г) Г. Ахенваль

24) Первая всероссийская перепись населения была проведена в

- а) 1920 г
- б) 2002 г.
- в) 1897 г.

25) Статистическое наблюдение - это ...

- а) регистрация статистических данных на основе осмотра наблюдаемых объектов
- б) проверка правильности выполнения статистических расчетов
- в) научно организованный сбор первичной информации о единицах исследуемой совокупности

26) Целью статистического наблюдения является ...

- а) получение первичной информации, необходимой для расчета обобщающих показателей и формирования выводов о закономерностях состояния и развития исследуемых явлений и процессов
- б) оценка правильности выполнения учетных статистических операций на предприятиях

в) получение данных о соблюдении гражданами паспортного режима

27) Объект статистического изучения - это ...

а) статистическая совокупность

б) совокупность признаков

в) совокупность статистических показателей

28) Под статистической методологией понимают ...

а) систему статистических показателей

б) совокупность методов, способов, правил исследования социально-экономических процессов

в) концепцию статистического исследования

29) Статистическая совокупность - это ...

а) комплекс признаков, характеризующих единицу совокупности

б) множество качественно однородных варьирующих единиц, в которых проявляется изучаемая закономерность

в) система статистических показателей

30) В чем заключается основная проблема медицинской статистики?

а) создание банка форм статистической отчетности

б) объективная оценка деятельности системы здравоохранения и общественного здоровья

в) сбор медицинской информации

31) Различные значения признака (случайной величины X) называются ...

а) выборками

б) функциями

в) свойствами

г) случайными

д) вариантами

32) Разбиение вариантов на отдельные интервалы называется ...

а) упорядочиванием

б) выборкой

в) группировкой

г) ранжированием

д) градуированием

33) Числа, показывающие сколько раз встречаются варианты из данного интервала, называются ...

а) интервальными

б) накопленными частостями

в) накопленными частотами

г) частотами

д) частостями

34) Вариант, которому соответствует наибольшая частота, называется ... вариационного ряда

а) модой

б) дисперсией

в) медианой

г) коэффициентом симметрии

д) эксцессом

35) Дискретный ряд:

Номер аптеки: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8

Частота (покупка аспирина в течение марта 2023 года, количество упаковок): 25; 87; 10; 8; 14; 7; 12; 45.

Вычислите среднее арифметическое количества проданных упаковок аспирина в марте 2023 года (ответ округлите до целого и укажите цифрами)

Ответ: 26

36) Связь между двумя переменными – это ...

- а) среднее отклонение
- б) мощность
- в) корреляция
- г) среднее арифметическое
- д) дисперсия

37) Коэффициент корреляции двух переменных равен -0,65, следовательно, ...

- а) переменные очень высоко коррелируют
- б) переменные очень слабо коррелируют
- в) переменные слабо коррелируют
- г) переменные высоко коррелируют
- д) переменные средне коррелируют

38) Статистическая зависимость среднего значения случайной величины от значений другой случайной величины или нескольких случайных величин называется ...

- а) мощностью
- б) корреляцией
- в) дисперсией
- г) средним отклонением
- д) регрессией

39) Какие величины используются для изучения совокупности, которая характеризуется, главным образом, альтернативным распределением качественных признаков?

- а) абсолютные
- б) относительные

40) Интенсивные показатели используются для:

- а) сравнения различных совокупностей
- б) характеристики структуры изучаемой совокупности
- в) выявления закономерностей в течение различных заболеваний
- г) оценки динамики изучаемого явления

41) Экстенсивные показатели используются для:

- а) сравнения различных совокупностей
- б) характеристики удельного веса составляющих признаков в изучаемой совокупности
- в) характеристики структуры изучаемого явления

42) Показатели наглядности используются для:

- а) сравнения размеров признака в изучаемых совокупностях
- б) расчетов обеспеченности населения медицинской помощью
- в) оценки структуры совокупности
- г) оценки динамики изучаемого процесса

43) Показатели соотношения используются для:

- а) расчета частоты возникновения заболеваний
- б) расчета обеспеченности населения различными видами медицинской помощи (кадры, лекарственные препараты, ...)
- в) расчета структуры изучаемой совокупности

44) Заболеваемость студентов желудочно-кишечными заболеваниями за определенный период (год) - это показатель:

- а) наглядности
- б) интенсивный
- в) соотношения
- г) экстенсивный

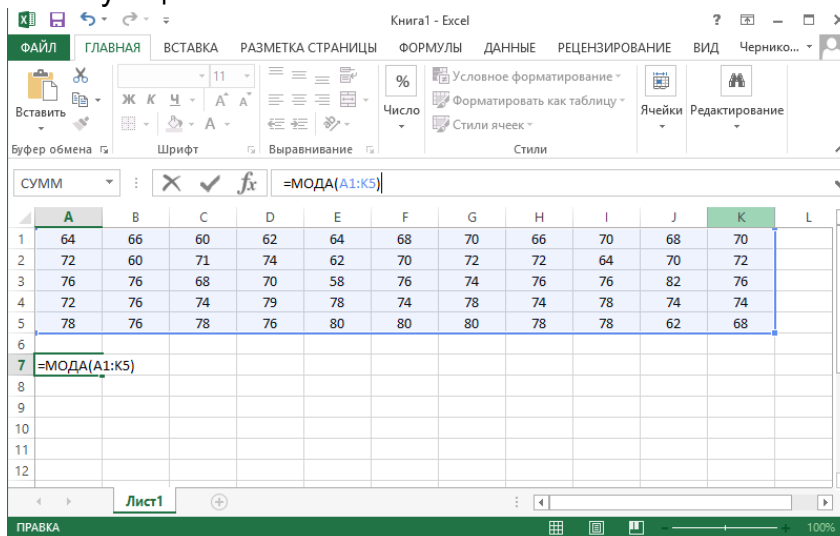
45) Научная деятельность, направленная на выявление и изучение возможных альтернатив будущего развития и структуры его вероятных траекторий называется ...

- а) прогнозированием
- б) наблюдением

- в) экспериментом
- г) сбором данных

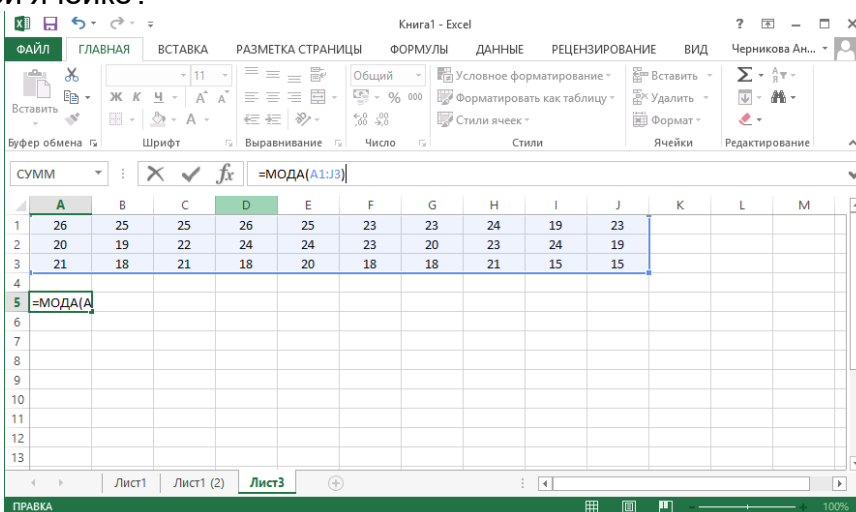
(ОПК-6.3 (уметь ...))

1. Известны частоты пульса (число ударов в минуту) у 55 студентов-медиков перед экзаменом. В MS Excel (LibreOffice Calc) введена функция =МОДА(...). Какое значение получится в соответствующей ячейке?



- а. 76
- б. 0
- в. 24
- г. 72

2. Известна численность студентов в 30 группах фармацевтического факультета. В MS Excel (LibreOffice Calc) введена функция =МОДА(...). Какое значение получится в соответствующей ячейке?



- а. 30
- б. 23

в. 15

г. 26

3. Известны частоты пульса (число ударов в минуту) у 55 студентов-медиков перед экзаменом. В MS Excel (LibreOffice Calc) введена функция =СРЗНАЧ(...). Какое значение получится в соответствующей ячейке?

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in cells A1 to K5:

64	66	60	62	64	68	70	66	70	68	70
72	60	71	74	62	70	72	72	64	70	72
76	76	68	70	58	76	74	76	76	82	76
72	76	74	79	78	74	78	74	78	74	74
78	76	78	76	80	80	80	78	78	62	68

Cell A7 contains the formula =СРЗНАЧ(A1:K5).

а. 50

б. 72

в. 3960

г. 76

4. Известна численность студентов в 30 группах фармацевтического факультета. В MS Excel (LibreOffice Calc) введена функция =СРЗНАЧ(...). Какое значение получится в соответствующей ячейке?

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in cells A1 to J3:

26	25	25	26	25	23	23	24	19	23
20	19	22	24	24	23	20	23	24	19
21	18	21	18	20	18	18	21	15	15

Cell A5 contains the formula =СРЗНАЧ(A1:J3).

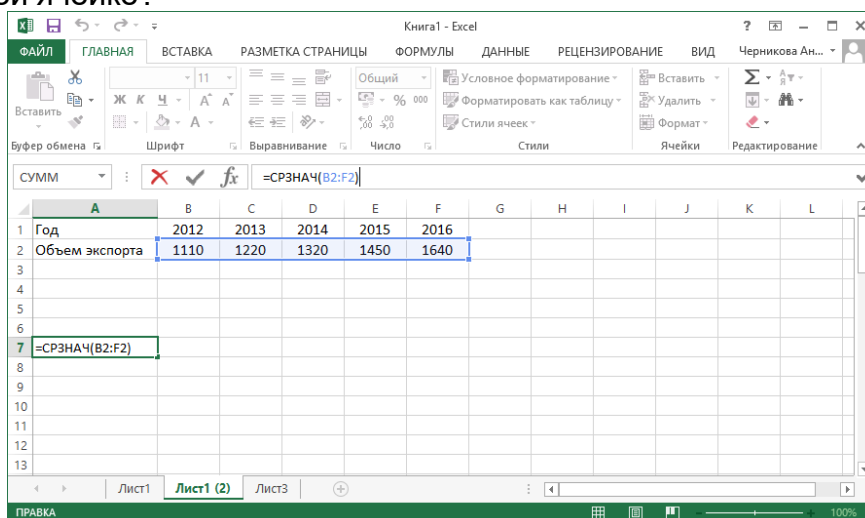
а. 24,1

б. 30

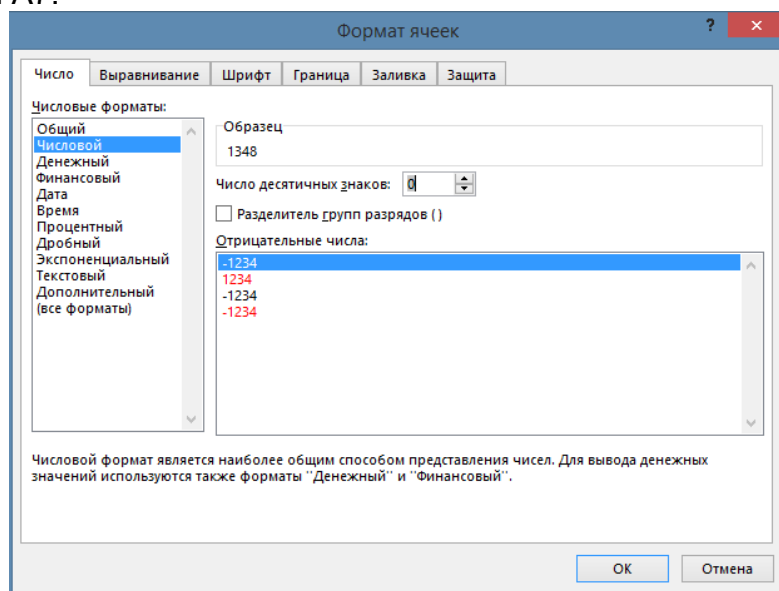
в. 21,4

г. 642

5. Известны данные об экспорте продукции предприятия (млн. руб.). В MS Excel (LibreOffice Calc) введена функция =СРЗНАЧ(...). Какое значение получится в соответствующей ячейке?



Параметры ячейки A7:



Ответ: 1348

Тест оценивается по 100-балльной шкале.

Шкала оценки результатов тестирования:

«зачтено» - более 70% правильных ответов;

«не зачтено» - менее 69% правильных ответов.

2) Если обучающийся прошел тест (его результат не менее 70 баллов), то он может приступить к выполнению практического задания, которое включает 3 задач по следующим темам:

1) Абсолютные и относительные статистические величины.

2) Описательная статистика.

3) Вариационные и динамические ряды.

4) Корреляционно-регрессионный анализ

Фонд практических заданий находятся в банке вопросов ЭУМК.

Примерный перечень практических заданий:

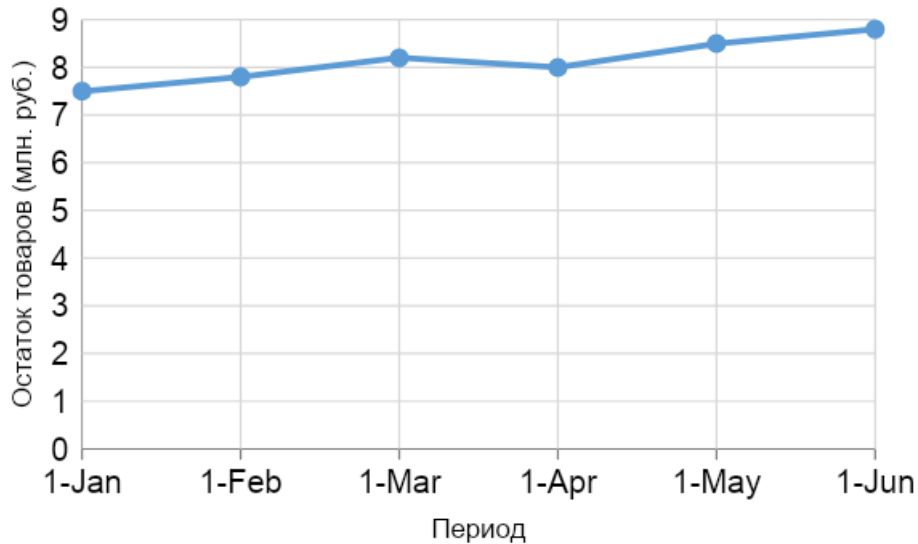
ЗАДАЧА 1. Известны данные о товарных запасах на оптовом складе на начало каждого месяца:

Период	01.0 1	01.0 2	01.0 3	01.0 4	01.0 5	01.0 6
Остаток товаров, млн. руб.	7,5	7,8	8,2	8,0	8,5	8,8

Построить график динамического ряда. Вычислить среднее значение, стандартное отклонение и выборочный коэффициент корреляции (для лага $\tau = 1$).

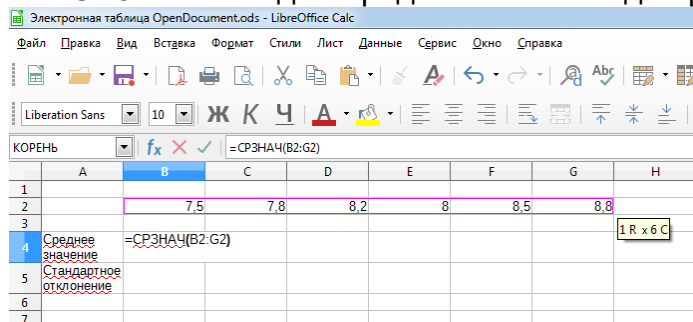
Решение.

График динамического ряда:

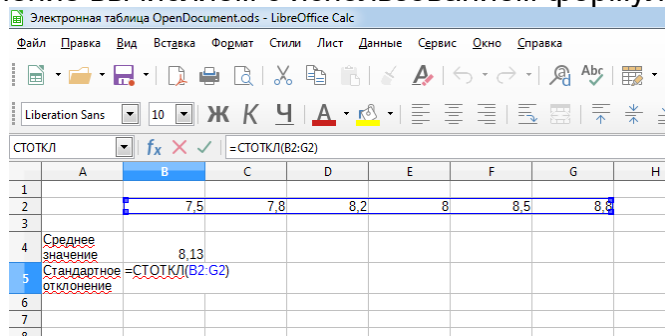


Сначала вычислим среднее значение и стандартное отклонение динамического ряда:

С помощью формулы `=СРЗНАЧ` находим среднее значение для ряда – 8,13.



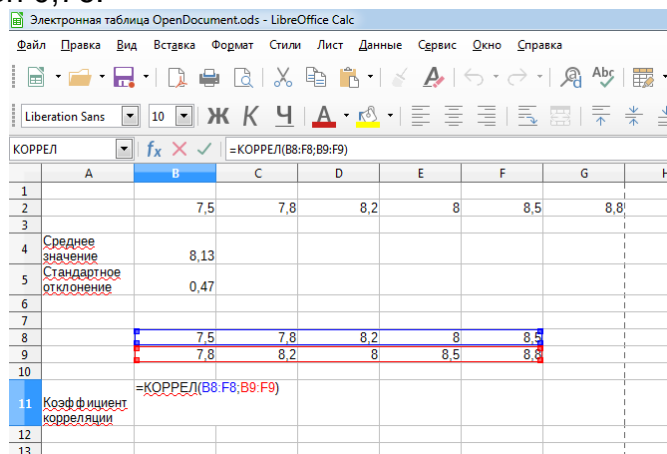
Стандартное отклонение вычисляем с использованием формулы `=СТОТКЛ`.



Найдем коэффициент корреляции r_τ временного ряда (для лага $\tau = 1$) Составим вспомогательную таблицу:

y_t	7,5	7,8	8,2	8,0	8,5
y_{t+1}	7,8	8,2	8,0	8,5	8,8

С использованием функции =КОРРЕЛ находим коэффициент корреляции для двух массивов данных, он равен 0,76.



ЗАДАЧА 2. Проводились наблюдения над числом X оценок полученных на экзамене по математике в течение часа. Получены следующие результаты:

3; 4; 3; 5; 4; 2; 2; 4; 4; 3;
 5; 2; 4; 5; 4; 3; 4; 3; 3; 4;
 4; 2; 2; 5; 5; 4; 5; 2; 3; 4;
 4; 3; 4; 5; 2; 5; 2; 4; 3; 3;
 4; 2; 4; 4; 5; 4; 3; 5; 3; 5;
 4; 4; 5; 4; 4; 5; 4; 5; 4; 5.

- а) построить полигон (гистограмму), кумуляту и эмпирическую функцию распределения;
- б) найти среднюю арифметическую \bar{x} ;
- в) найти медиану Me и моду Mo ;
- г) найти дисперсию s^2 , среднее квадратическое отклонение s и коэффициент вариации $v\sim$;
- д) найти начальные $v\sim_k$ и центральные $\mu\sim_k$ моменты ($k = 1; 2$).

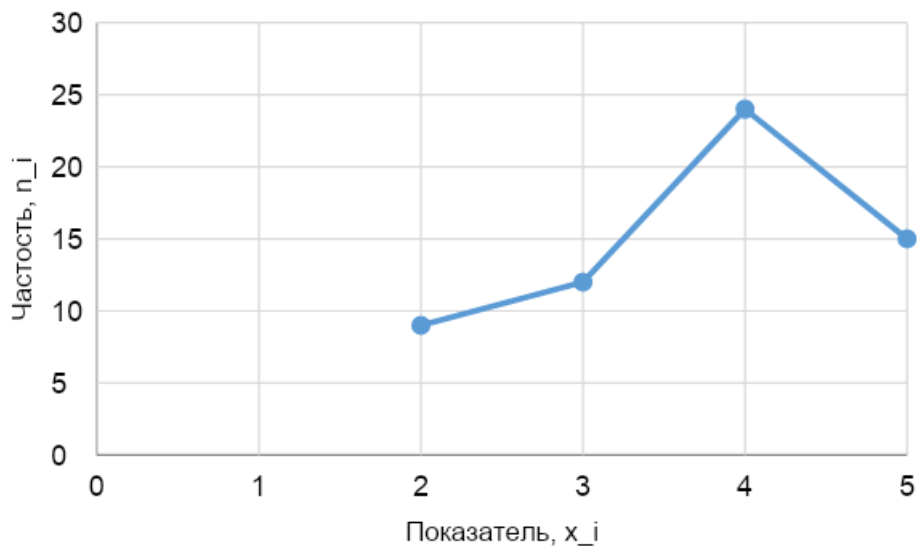
Решение.

Варианты (оценки) отличаются друг от друга на постоянную величину (1 балл), поэтому указанный ряд является дискретным.

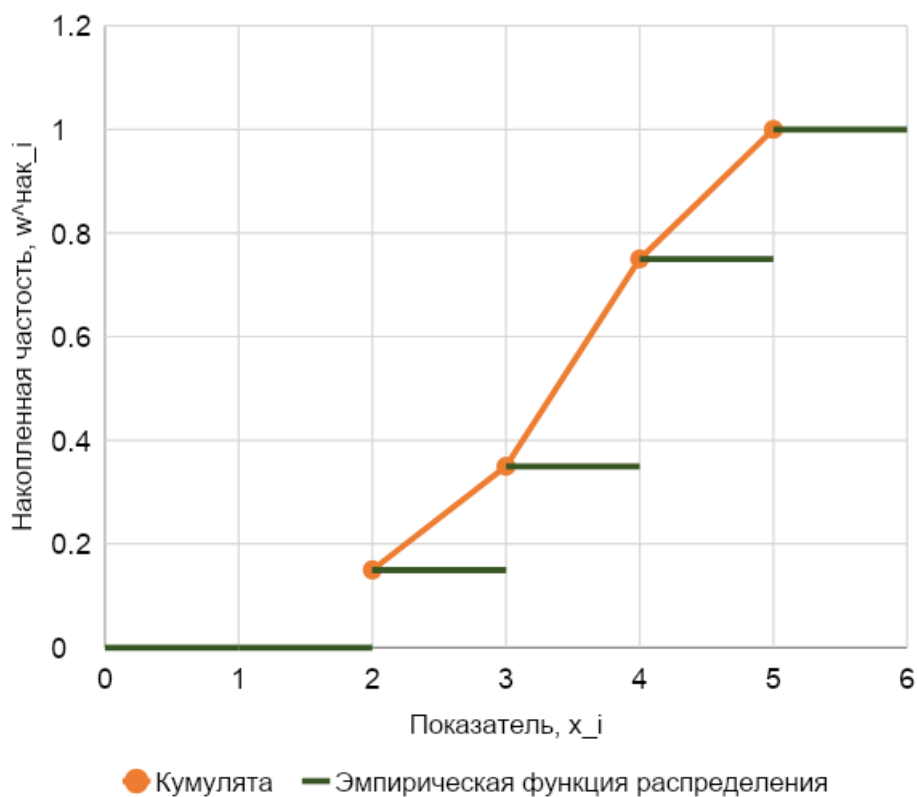
Заметим, что ряд состоит из следующих оценок: «2», «3», «4» и «5» и среди представленных данных их 6, 11, 9 и 4 соответственно. Составим вариационный ряд:

i	Показатель x_i	Частота, n_i	Частость, $w_i = \frac{n_i}{n}$	Накопленная частота, $n_i^{\text{нак}}$	Накопленная частость, $w_i^{\text{нак}} = \frac{n_i^{\text{нак}}}{n}$
1	2	9	$\frac{9}{60} = 0,15$	9	$\frac{9}{60} = 0,15$
2	3	12	$\frac{12}{60} = 0,2$	9+12=21	$\frac{21}{60} = 0,35$
3	4	24	$\frac{24}{60} = 0,4$	21+24=45	$\frac{45}{60} = 0,75$
4	5	15	$\frac{15}{60} = 0,25$	45+15=60	$\frac{60}{60} = 1$
	Σ	60	1	-	-

а) Построим полигон:



кумуляту и эмпирическую функцию распределения:



Перейдем к вычислению характеристик.

$$\text{б) } \bar{x} = \frac{2 \cdot 9 + 3 \cdot 12 + 4 \cdot 24 + 5 \cdot 15}{60} = 3,75;$$

$$\text{в) } Me = \frac{x_{30} + x_{31}}{2} = \frac{4 + 4}{2} = 4;$$

$$\text{г) } s^2 = \frac{(2-3,75)^2 \cdot 9 + (3-3,75)^2 \cdot 12 + (4-3,75)^2 \cdot 24 + (5-3,75)^2 \cdot 15}{60} = 0,9875,$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{0,9875} \approx 0,994,$$

$$v \sim = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\% \approx \frac{0,994}{3,75} \cdot 100\% \approx 26,5\%.$$

$$\text{д) } v \sim_1 = \bar{x} = 3,75,$$

$$v \sim_2 = \bar{x}^2 = \frac{2^2 \cdot 9 + 3^2 \cdot 12 + 4^2 \cdot 24 + 5^2 \cdot 15}{60} = 15,05,$$

$$\mu \sim_1 = 0,$$

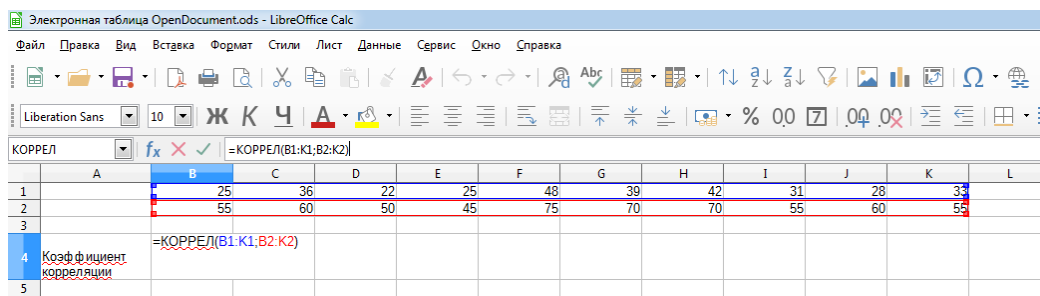
$$\mu \sim_2 = s^2 = 0,9875.$$

ЗАДАЧА 3. Провести корреляционно-регрессионный анализ (коэффициент корреляции, корреляционное поле с линией регрессии) зависимости площади пораженной части легких у людей, заболевших эмфиземой легких, от числа лет курения:

Число лет курения	25	36	22	25	48	39	42	31	28	33
Площадь пораженной части, %	55	60	50	45	75	70	70	55	60	55

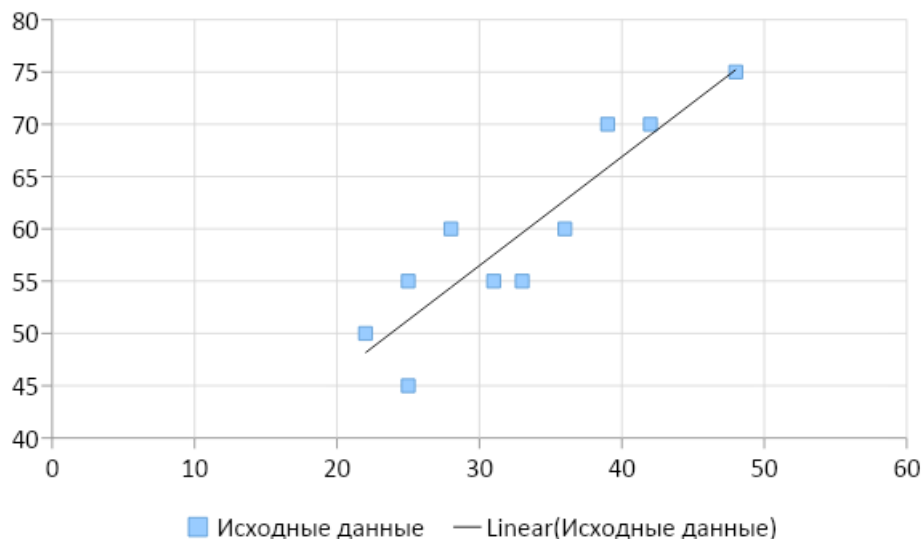
Указать характер зависимости.

Решение. Вычислим с помощью функции =КОРРЕЛ коэффициента корреляции Пирсона:



Таким образом, величина срока курения очень сильно коррелирует с площадью пораженной части легких у людей, заболевших эмфиземой легких (большой срок курения – большая площадь поражения, меньше срок курения – меньше площадь поражения).

Построим корреляционное поле и линию регрессии:



Пример КИМ с практическим заданиями для промежуточной аттестации:

1) В городе N 120 000 населения, общее число терапевтических коек — 300. Число коек — совокупность № 1, численность населения — совокупность № 2. Необходимо рассчитать обеспеченность населения терапевтическими койками.

2) Используя данные по стоимости лекарственного препарата в пяти аптечных организациях за сентябрь 2024 года, рассчитайте среднюю стоимость лекарственного препарата.

АО	№1	№2	№3	№4	№5
Стоимость ЛП, руб.	357	378	365	345	354

3) Проводились наблюдения над числом X ассортиментных позиций в чеке при покупке товаров в аптечной организации, полученных в течение часа. Получены следующие результаты:

3; 4; 3; 1; 4; 2; 2; 4; 4; 3;
 5; 2; 4; 5; 4; 3; 4; 3; 3; 4;
 4; 2; 2; 5; 5; 4; 5; 2; 3; 4;
 4; 3; 4; 1; 2; 1; 2; 4; 3; 3;
 4; 2; 4; 4; 5; 4; 3; 5; 3; 5;
 4; 4; 5; 4; 4; 5; 4; 1; 4; 1.

- а) построить полигон (гистограмму);
- б) найти медиану и моду;
- в) найти дисперсию, стандартное отклонение;
- г) вычислить коэффициент вариации.

4) Провести корреляционно-регрессионный анализ (коэффициент корреляции, корреляционное поле с линией регрессии) зависимости площади пораженной части легких у людей, заболевших эмфиземой легких, от числа лет курения:

Число лет курения	25	36	22	25	48	39	42	31	28	33
Площадь пораженной части, %	55	60	50	45	75	70	70	55	60	55

Указать характер зависимости.

Практические задания считаются выполненными, если полученный за них балл составляет не менее 3, в противном случае практические задания считаются не выполненными, а промежуточная аттестация – не пройденной (что соответствует результату «не зачтено»).

Результат выполнения 1-3 задач практических заданий может быть использован в качестве оценки за текущую аттестацию при подсчете рейтинга обучающегося.

Для оценивания ответа на КИМ на промежуточной аттестации используются следующие показатели:

- 1) владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом по дисциплине «Медицинская статистика»;
- 2) умение применять теоретические знания к решению практических задач;
- 3) умение осуществлять обработку данных и применять основные математические методы при решении профессиональных задач;
- 4) обоснованность и самостоятельность выводов

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на зачете:

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций
зачтено	<p>Ответ студента на контрольно-измерительный материал полностью соответствует не менее двум перечисленным показателям. Компетенции сформированы полностью, используются систематически. Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), применять теоретические знания для решения практических задач в области медицинской статистики.</p> <p>Оценка 1 этапа – «зачтено» (70% и более правильных ответов).</p>

не зачтено	Ответ студента на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Компетенции не сформированы, что выражается в бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых профессиональных ошибках, неумении связывать теорию с практикой, формулировать выводы по ответу. Сдающие, замеченные в помощи друг другу, а также пользующиеся неразрешенными пособиями и различного рода записями, а также нарушающие установленные правила на зачете, удаляются из аудитории с оценкой «не зачтено».
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Задания разделов 20.1 и 20.2 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплин.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 33.05.01 Фармация

Дисциплина Б1.О.10 Прикладная биостатистика

Специализация Фармация

Форма обучения очная

Учебный год 2024-2025

Ответственный исполнитель

Доцент кафедры
математического и
прикладного анализа

А.С. Черникова

_____.____.20__

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по специальности

_____.____.20__

Начальник отдела
обслуживания ЗНБ

_____.____.20__

Программа рекомендована НМС фармацевтического факультета (протокол №1500-06-04 от 15.04.2024).