



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Введение в биостатистику и математическое моделирование»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение Профиль: Управление в здравоохранении
Квалификация	магистр
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачёва	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
М.Н. Дмитриева	кандидат педагогических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О. В. Нариманова	кандидат экономических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры гуманитарных дисциплин
Н. А. Афолина	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности медико-профилактическое дело

Протокол № 12 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций
по итогам освоения дисциплины
«Введение в биостатистику и математическое моделирование»**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

А. Примеры контрольных вопросов для собеседования (С):

1. Дайте определение вероятности и ее мера, формула вероятности. Сформулируйте основные свойства вероятности.
2. Что такое закон больших чисел?
3. Сформулируйте теорему Байеса. Что понимается под полной группой событий? Как это находит отражение в формуле полной вероятности?
4. Что такое описательная (дескриптивная) статистика?
5. Охарактеризуйте типы признаков (количественные, качественные, порядковые).

Критерии оценки при собеседовании:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Б. Примеры заданий в тестовой форме (Т):

1. Видами случайных величин в статистике являются:

- а) текстовые
- б) числовые

в) дискретные и непрерывные

г) только дискретные

2. К основным свойствам какого вида распределения относится правило «трех сигм»:

- а) равномерного
- б) экспоненциального
- в) распределения Пуассона
- г) **нормального**

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

В. Примеры ситуационной задачи (ЗС)

Тема: «Простейшие статистические исследования»

1. Для случайной величины в результате 40 независимых наблюдений получена выборка (см. таблицу). Требуется: а) составить дискретный вариационный ряд ДВР (с относительными частотами); б) построить полигоны частот и относительных частот.
2. Рассчитать точечные оценки параметров распределения исследуемой случайной величины.
3. Рассчитать интервальные оценки параметров распределения исследуемой случайной величины (доверительный интервал для генеральной средней с вероятностью 0,95).
4. Составить интервальный вариационный ряд ИВР и построить гистограмму относительных частот.
5. Сформулировать вывод о предполагаемом виде распределения исследуемой случайной величины. Обосновать вывод на основе полученных результатов.

№ вар.	Значения выборки
1	1,2,1,2,3,5,2,1,3,5,4,1,2,3,2,3,5,4,2,3,2,1,4,5,7,3,6,5,3,2,1,4,4,4,2,5,3,2,1,4
2	3,6,5,2,3,6,8,9,9,7,4,5,6,3,2,3,1,2,3,6,3,5,2,3,6,5,4,5,8,7,9,6,3,3,2,3,6,5,4,2

Тема: «Корреляционный анализ»

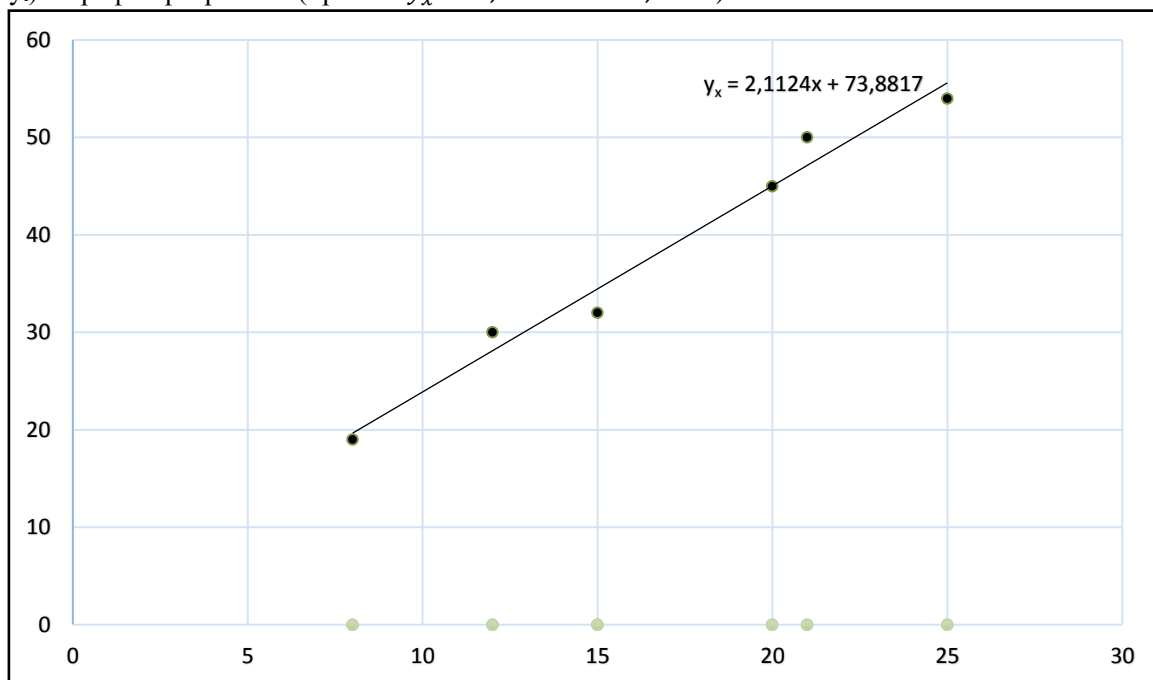
Вариант 1.

По данным эксперимента:

1. Выполнить выборочную оценку коэффициента корреляции признаков X и Y;
2. Проверить существенность корреляционной связи этих признаков в генеральной совокупности на уровне значимости $\alpha=0,05$;
3. Найти уравнение линейной регрессии;
4. Построить корреляционное поле и график регрессии.

x_i	8	12	15	20	21	25
y_i	19	30	32	45	50	54

Построим корреляционное поле (в системе координат xOy наносим 6 заданных точек (x_i, y_i) и график регрессии (прямой $y_x = 2,1124x + 73,8817$):



Задание 3. По рассчитанным данным выборочной оценки коэффициента корреляции признаков X и Y получены результаты. Проведите интерпретацию полученного значения. Оценить степень соответствия расчётов и данных, представленных графически.

$$r = \frac{715,33 - 16,83 \times 38,33}{5,766 \times 12,3211} = 0,9886$$

Критерии оценки при решении ситуационной задачи:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Примеры тем рефератов (Р)

1. Статистика как наука и предмет преподавания.
2. Роль статистики в организации и проведении исследований, посвященных оценке различных ситуаций и тенденций в здравоохранении, и в анализе полученных результатов.
3. Вероятностная природа медицины и вероятностный характер процессов в общественном здоровье.
4. Вероятность и ее мера, формула вероятности, закон больших чисел. Теорема Байеса.

Критерии оценки рефератов:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает

собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре – зачет с оценкой

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут. Билет состоит из 3 вопросов.

Критерии сдачи зачета:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

- Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

- Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы билета.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций
для промежуточной аттестации**

ОПК-2 Способность использовать информационные технологии в профессиональной деятельности, соблюдать основные требования информационной безопасности

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля: тестирование; контрольные вопросы для индивидуального собеседования или письменной работы (реферат).

1. Математико-статистическая обработка и анализ медицинских данных.
2. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Два основных этапа анализа вариационных рядов.
3. Характеристики центральной тенденции ряда (средняя арифметическая величина, мода и медиана).
4. Характеристики разнообразия вариационного ряда (размах (амплитуда), среднее квадратическое (стандартное) отклонение, дисперсия, коэффициент вариации).
5. Понятие о квантилях и интерквантильном интервале.
6. Описательная (дескриптивная) статистика, представление производных величин. Типы признаков (количественные, качественные, порядковые).
7. Относительные величины (доля, пропорция, частота). Средние величины.
8. Виды распределения: нормальное (Гаусса), биномиальное, альтернативное, Пуассона, асимметричное и варианты их представления (формула, таблица, график).
9. Понятие о параметрической и непараметрической статистике, условия применения и их сравнительная характеристика.
10. Правило «трех сигм» и его применении в медицине и здравоохранении. Коэффициент асимметрии.
11. Методы проверки нормальности распределения. Правило исключения «выскакивающих» вариант.
12. Оценка значимости различия производных величин сравниваемых совокупностей.
13. Основные этапы оценки достоверности результатов выборочного исследования: точечная оценка и интервальная оценка. Способы определения объема выборки.
14. Оценка значимости различия сравниваемых совокупностей. Общие принципы сравнения совокупностей.
15. Параметрические и непараметрические методы сравнения. Метод «хи-квадрат».
16. Корреляционный анализ. Виды представления корреляционной связи. Коэффициент корреляции, его свойства, методы расчета и оценка достоверности.
17. Анализ таблиц сопряженности. Применение корреляционного анализа в популяционных исследованиях.
18. Регрессионный анализ, уравнение регрессии, коэффициент регрессии, шкала регрессии.
19. Анализ таблиц сопряженности. Хи-квадрат Пирсона. Точный критерий Фишера. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
20. Динамический ряд, его определение, типы рядов. Условия сравнительного анализа динамических рядов. Преобразование ряда. Выравнивание ряда.
21. Метод наименьших квадратов. Показатели динамического ряда. Прогнозирование тенденции.

22. Дисперсионного анализа. Особенности построения матрицы исходных данных.
23. Многофакторные методы анализа и моделирования медицинских процессов и систем
24. Оптимизация группировки признаков методом анализа соответствий. Снижение многомерности исходной информации.
25. Оценка связи группировочных и качественных признаков. Оптимизация группировки изучаемых признаков.
26. Многофакторный дисперсионный анализ. Оценка линейных эффектов и эффектов взаимодействия факторов на выходной параметр.
27. Изучение связи в многомерных системах методом регрессионного анализа. Требования к базе данных.
28. Расчет числовых характеристик переменных. Изучение корреляционной матрицы. Расчет коэффициентов модели с оценками их значимости. Оценка качества модели.
29. Решение задач классификации методом дискриминантного анализа. Формирование матрицы обучающей информации.
30. Выработка решающего правила. Оценка качества модели. Применение модели для решения задачи классификации.
31. Свойство и возможности логистической регрессии. Особенности характера первичных данных. Последовательность построения модели.
32. Метод анализа времени жизни в медицинских исследованиях. Особенности данных, укладываемых в понятие времени жизни.
33. Анализ времени жизни в одной группе. Сравнение времени жизни в двух и более группах (кривые Каплана-Мейера). Построение прогностической модели функции дожития.
34. Факторный анализ в социологических и психологических исследованиях. Подготовка матрицы исходных данных.
35. Выделение первоначальных (ортогональных) факторов. Вращение матрицы главных компонент с целью получения окончательного решения. Интерпретация результатов.
36. Роль и место кластерного анализа в медицинских исследованиях. Задачи кластерного анализа.
37. Информационные технологии в медицинских системах.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. Опишите алгоритм получения результатов описательной статистики с помощью программных средств (MS Excel).
 1. Опишите алгоритм получения интервального вариационного ряда по данным выборки с помощью программных средств (MS Excel).
 2. Опишите алгоритм получения результатов описательной статистики при расчете вручную и с помощью программных средств (MS Excel).
 3. Рассчитайте характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение по данным закона распределения.
 4. Опишите алгоритм получения интервального вариационного ряда по данным выборки при расчете вручную и с помощью программных средств (MS Excel).
 - а. Найдите ошибки в алгоритме получения интервального вариационного ряда по данным выборки: упорядочивание ряда данных и получение ДВР, расчет количества интервалов по формуле Стержесса, расчет относительных частот попадания данных в интервал, расчет абсолютных частот попадания данных в интервал, расчет высоты гистограммы на интервалах, построение ИВР в виде таблицы.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе

приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1. Опишите формулировку основной и альтернативной гипотез в случае проверки двух выборок на эффективность применения нового метода лечения (диагностики), укажите статистические метод проверки гипотезы, каким программным средством можно воспользоваться для его реализации.
2. Приведите пример выбора программного средства для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную программу.
3. Опишите последовательность статистической обработки данных в случае однородной и неоднородной выборки.
4. Опишите формулировку основной и альтернативной гипотез в случае проверки двух выборок на эффективность применения нового метода лечения (диагностики), укажите статистические метод проверки гипотезы, каким программным средством можно воспользоваться для его реализации.
5. Приведите пример планирования и разработки медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную методику.
6. Приведите пример выбора математического аппарата для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранные методы.
7. Приведите пример выбора программного средства для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную программу.

ОПК-4 Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

1. Дайте определение теории вероятностей и охарактеризуйте ее как самостоятельный раздел науки математики.
2. Выборочный метод медицинского исследования.
3. Статистика как наука и предмет преподавания.
4. Роль статистики в организации и проведении исследований, посвященных оценке различных ситуаций и тенденций в здравоохранении, и в анализе полученных результатов.
5. Вероятностная природа медицины и вероятностный характер процессов в общественном здоровье.
6. Вероятность и ее мера, формула вероятности, закон больших чисел. Теорема Байеса.
7. Основные понятия и положения системного анализа и системного подхода.
8. Методы системного анализа.
9. Научное исследование: организация, этапы, содержание.
10. Этапы научного исследования: определение цели и задач исследования, организация исследования, сбор информации, анализ результатов, внедрение результатов в практику.
11. Виды ошибок научного исследования.
12. Выборочное исследование; требования, предъявляемые к формированию выборке. Понятие о рандомизированном отборе.

13. Понятие о качественной и количественной репрезентативности. Классические методы формирования выборок и их современные модификации.
14. Понятие «оценка параметра» и основные требования, предъявляемые к ней: состоятельность, несмещенность и эффективность. Понятие «достоверности результатов».
15. Математико-статистическая обработка и анализ медицинских данных.
16. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Два основных этапа анализа вариационных рядов.
17. Характеристики центральной тенденции ряда (средняя арифметическая величина, мода и медиана).
18. Характеристики разнообразия вариационного ряда (размах (амплитуда), среднее квадратическое (стандартное) отклонение, дисперсия, коэффициент вариации).
19. Понятие о квантилях и интерквантильном интервале.
20. Описательная (дескриптивная) статистика, представление производных величин. Типы признаков (количественные, качественные, порядковые).
21. Относительные величины (доля, пропорция, частота). Средние величины.
22. Виды распределения: нормальное (Гаусса), биномиальное, альтернативное, Пуассона, асимметричное и варианты их представления (формула, таблица, график).
23. Понятие о параметрической и непараметрической статистике, условия применения и их сравнительная характеристика.
24. Правило «трех сигм» и его применение в медицине и здравоохранении. Коэффициент асимметрии.
25. Методы проверки нормальности распределения. Правило исключения «выскакивающих» вариант.
26. Оценка значимости различия производных величин сравниваемых совокупностей.
27. Основные этапы оценки достоверности результатов выборочного исследования: точечная оценка и интервальная оценка. Способы определения объема выборки.
28. Оценка значимости различия сравниваемых совокупностей. Общие принципы сравнения совокупностей.
29. Параметрические и непараметрические методы сравнения. Метод «хи-квадрат».
30. Корреляционный анализ. Виды представления корреляционной связи. Коэффициент корреляции, его свойства, методы расчета и оценка достоверности.
31. Анализ таблиц сопряженности. Применение корреляционного анализа в популяционных исследованиях.
32. Регрессионный анализ, уравнение регрессии, коэффициент регрессии, шкала регрессии.
33. Анализ таблиц сопряженности. Хи-квадрат Пирсона. Точный критерий Фишера. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
34. Динамический ряд, его определение, типы рядов. Условия сравнительного анализа динамических рядов. Преобразование ряда. Выравнивание ряда.
35. Метод наименьших квадратов. Показатели динамического ряда. Прогнозирование тенденции.
36. Однофакторный дисперсионный анализ. Задачи, решаемые методом дисперсионного анализа. Особенности построения матрицы исходных данных.
37. Многофакторные методы анализа и моделирования медицинских процессов и систем
38. Оптимизация группировки признаков методом анализа соответствий. Снижение многомерности исходной информации.
39. Оценка связи группировочных и качественных признаков. Оптимизация группировки изучаемых признаков.
40. Многофакторный дисперсионный анализ. Оценка линейных эффектов и эффектов взаимодействия факторов на выходной параметр.
41. Изучение связи в многомерных системах методом регрессионного анализа. Требования к базе данных.

42. Расчет числовых характеристик переменных. Изучение корреляционной матрицы. Расчет коэффициентов модели с оценками их значимости. Оценка качества модели.
43. Решение задач классификации методом дискриминантного анализа. Формирование матрицы обучающей информации.
44. Выработка решающего правила. Оценка качества модели. Применение модели для решения задачи классификации.
45. Свойство и возможности логистической регрессии. Особенности характера первичных данных. Последовательность построения модели.
46. Метод анализа времени жизни в медицинских исследованиях. Особенности данных, укладываемых в понятие времени жизни.
47. Анализ времени жизни в одной группе. Сравнение времени жизни в двух и более группах (кривые Каплана-Мейера). Построение прогностической модели функции дожития.
48. Факторный анализ в социологических и психологических исследованиях. Подготовка матрицы исходных данных.
49. Выделение первоначальных (ортогональных) факторов. Вращение матрицы главных компонент с целью получения окончательного решения. Интерпретация результатов.
50. Роль и место кластерного анализа в медицинских исследованиях. Задачи кластерного анализа.
51. Назовите основоположников теории вероятностей, кратко опишите их вклад в науку.
52. Информационные технологии в медицинских системах.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. Опишите алгоритм получения интервального вариационного ряда по данным выборки при расчете вручную и с помощью программных средств (MS Excel).
2. Приведите пример выбора программного средства для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную программу.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1. Опишите последовательность статистической обработки данных в случае однородной и неоднородной выборки.
2. Приведите пример планирования и разработки медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную методику.
3. Найдите ошибки в алгоритме получения интервального вариационного ряда по данным выборки: упорядочивание ряда данных и получение ДВР, расчет количества интервалов по формуле Стерджесса, расчет относительных частот попадания данных в интервал, расчет абсолютных частот попадания данных в интервал, расчет высоты гистограммы на интервалах, построение ИВР в виде таблицы.

ПК-4 Способен выполнять научные исследования в области общественного здоровья и здравоохранения

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

1. Дайте определение теории вероятностей и охарактеризуйте ее как самостоятельный раздел науки математики.
2. Выборочный метод медицинского исследования.
3. Статистика как наука и предмет преподавания.
4. Роль статистики в организации и проведении исследований, посвященных оценке различных ситуаций и тенденций в здравоохранении, и в анализе полученных результатов.
5. Вероятностная природа медицины и вероятностный характер процессов в общественном здоровье.
6. Вероятность и ее мера, формула вероятности, закон больших чисел. Теорема Байеса.
7. Основные понятия и положения системного анализа и системного подхода.
8. Методы системного анализа.
9. Научное исследование: организация, этапы, содержание.
10. Этапы научного исследования: определение цели и задач исследования, организация исследования, сбор информации, анализ результатов, внедрение результатов в практику.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. Опишите последовательность статистической обработки данных в случае однородной и неоднородной выборки.
2. Опишите формулировку основной и альтернативной гипотез в случае проверки двух выборок на эффективность применения нового метода лечения (диагностики), укажите статистические метод проверки гипотезы, каким программным средством можно воспользоваться для его реализации.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Задание 1. Провести анализ таблицы с результатами данных медицинского исследования

Средние затраты времени врачей в поликлиниках ЦРБ на одно посещение по причинам (мин) $M \pm m$

Специалисты	Посещение		
	Лечебно-диагностическое	Профилактическое	консультативное
терапевты	10,5±0,09	7,9±0,6	14,3±0,8
хирурги	6,3±0,1	3,6±0,3	8,9±0,6
педиатры	8,6±0,1	8,0±0,09	9,4±0,4
Акушеры-гинекологи	9,0±0,08	5,9±0,1	8,1±0,1
Неврологи	8,9±0,07	2,6±0,06	10,7±0,3

Офтальмологи	7,5±0,3	4,7±0,09	8,4±0,09
Отоларингологи	7,7±0,3	4,9±0,09	9,1±0,09

Изучение средних затрат времени на одно посещение в зависимости от его вида показало, что на эти затраты влияет ряд факторов, прежде всего – причина посещения (см. таб.). Так, большинство специалистов в среднем на каждого больного тратят в 1,5 – 2 больше времени, чем на лиц, пришедших с профилактической целью ($t > 2$). На консультативные посещения они, за исключением акушеров – гинекологов, расходуют значительно больше времени, чем на лечебно-диагностические и профилактические ($t > 2$).

Задание 2. Провести анализ таблицы с результатами данных медицинского исследования
Средние затраты времени (мин) на выполнение отдельных трудовых операций у врачей основных специальностей поликлиник ЦРБ

Трудовая операция	Участковые терапевты		Врачи общей практики		Отоларингологи		Офтальмологи		Неврологи	
	M±m		M±m		M±m		M±m		M±m	
Подготовительная работа	0,9	0,005	0,7	0,04	1,0	0,05	1,0	0,8	-	-
Лечебно-диагностическая работа	4,5	0,1	4,9	0,1	5,1	0,1	5,2	0,2	4,4	0,1
в том числе: опрос больного	1,1	0,04	1,3	0,04	1,2	0,02	1,2	0,06	1,3	0,1
ознакомление с медицинской документацией	2,3	0,96	2,1	0,8	1,0	0,03	1,2	0,06	1,5	0,1
осмотр и обследование	2,0	0,04	2,2	0,04	1,5	0,02	2,4	0,1	1,6	0,1
совет больному	1,8	0,05	1,9	0,05	1,6	0,07	1,8	0,09	1,7	0,1
оформление медицинской документации	3,8	0,1	3,4	0,1	3,8	0,1	3,6	0,2	3,3	0,2
В том числе: заполнение медицинской карты	2,5	0,05	2,3	0,06	3,2	0,02	2,0	0,07	2,6	0,1
выписывание рецепта	1,9	0,1	1,8	0,1	1,4	0,03	1,0	0,03	1,4	0,1
оформление листка нетрудоспособности	1,4	0,1	1,3	0,1	1,7	0,1	2,7	0,02	1,4	0,1
выписка направлений	1,4	0,08	1,3	0,08	1,8	0,15	1,5	0,2	1,6	0,1

Задание 3. Провести анализ таблицы с результатами данных медицинского исследования

Средние затраты времени врачей основных специальностей в поликлиниках ЦРБ на одно посещение (мин)

Специалисты	n	M±m
терапевты	1652	10,8±0,1
хирурги	1425	6,5±0,1
педиатры	1867	8,5±0,08
Акушеры-гинекологи	2376	8,7±0,07
Неврологи	3560	7,6±0,02
Офтальмологи	2439	7,2±0,07
Отоларингологи	1410	6,5±0,08

Приведите пример планирования и разработки медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную методику.

Приведите пример выбора математического аппарата для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранные методы.