



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	«Статистические методы научного исследования»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 37.05.01 Клиническая психология
Квалификация	Клинический психолог
Форма обучения	Очная

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

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачева	Кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой
М.Н. Дмитриева	кандидат педагогических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Н.В. Дорошина	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Моторина	Кандидат педагогических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры общей и специальной психологии с курсом педагогики
О.В. Медведева	Доктор медицинских наук, профессор	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО

Одобрено учебно-методической комиссией специальности Клиническая психология  
Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.  
Протокол № 10 от 27.06.2023г

**Фонды оценочных средств  
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций) по  
итогам освоения дисциплины**

**1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**Примеры контрольных вопросов для собеседования:**

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). Приведите примеры таких признаков применительно к психологическим исследованиям.

Критерии оценки при собеседовании:

**Для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):**

- 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.

**Примеры ситуационных задач:**

**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

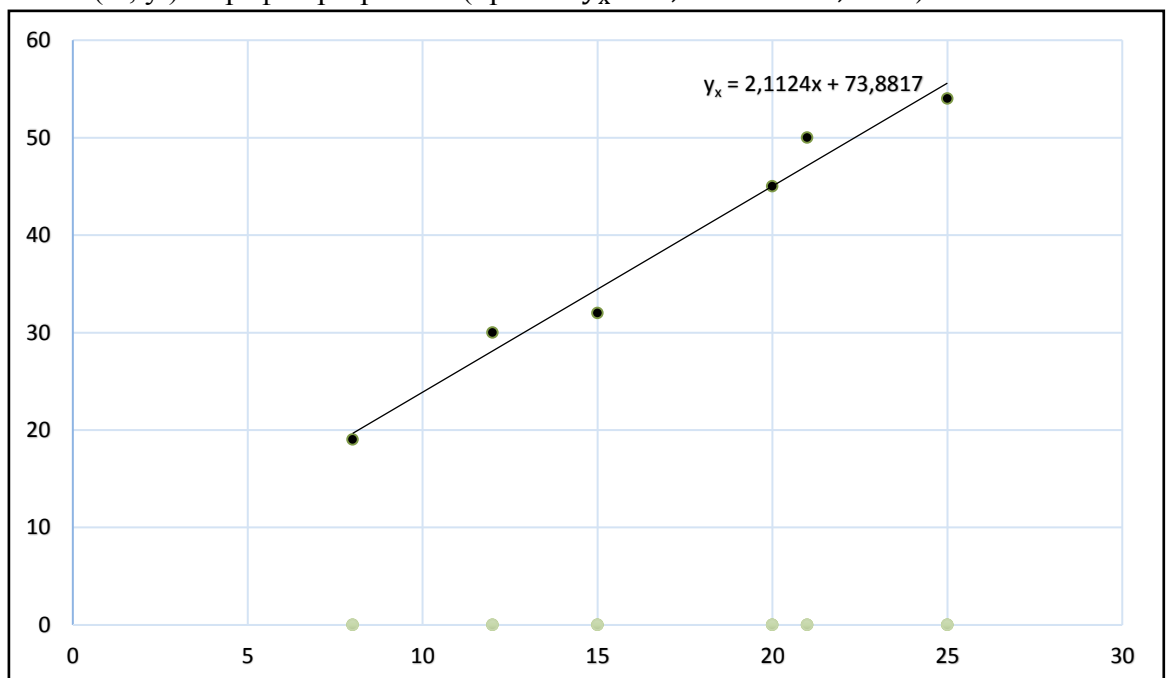
### Корреляционный анализ. Вариант 1.

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 ситуационных задач:*

- 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

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**Форма промежуточной аттестации в 11 семестре - зачет**

**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 (I). Билет состоит из 3 вопросов (II),. Критерии сдачи зачета (III):

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

## Пример билета для зачета:



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)

### **БИЛЕТ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА № 7**

для студентов шестого курса, обучающихся по специальности  
37.05.01 Клиническая психология  
по дисциплине «**Статистические методы научного исследования**»

1. Объект исследования, единица наблюдения, учетные признаки.
2. Основные этапы оценки достоверности результатов выборочного исследования: точечная оценка и интервальная оценка. Способы определения объема выборки.
3. Имеется две группы людей: опытная группа ( $n_1 = 9$ ) и контрольная группа ( $n_2 = 11$ ). Был измерен их пульс (уд/мин)  
Группа N1                      76; 64; 72; 75; 79  
Группа N2                      80; 60; 60; 69; 62; 66; 72.  
Используя критерий Манна-Уитни оценить значимость различия пульса при  $\alpha \leq 0,01$ . Сделать выводы.

Зав. кафедрой математики, физики  
и медицинской информатики, доцент

Т. Г. Авачёва

#### ***Вопросы для подготовки к зачету:***

1. Информационные технологии в медицинских и психологических исследованиях. Обзор ПО и методов.
2. Представление данных медико-фармацевтического исследования.
3. Описательная статистика в MS Excel. Описание количественных и качественных данных.
4. Типы распределения данных и их характеристики. Возможности пакета Statistica.
5. ИТ в публикационной деятельности исследователя. Индекс Хирша
6. Статистика как наука. Выборочный метод психологических исследований.
7. Объект исследования, единица наблюдения, учетные признаки.
8. Определение статистической, генеральной и выборочной совокупностей.
9. Роль статистики в организации и проведении исследований, посвященных оценке различных ситуаций и тенденций в здравоохранении.
10. Научное исследование: организация, этапы, содержание.
11. Этапы научного исследования: определение цели и задач исследования, организация исследования, сбор информации, анализ результатов, внедрение результатов в практику.
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. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Два основных этапа анализа вариационных рядов
16. Характеристики центральной тенденции ряда (средняя арифметическая величина, мода и медиана).
17. Характеристики разнообразия вариационного ряда (размах (амплитуда), среднее квадратическое (стандартное) отклонение, дисперсия, коэффициент вариации).
18. Понятие о квантилях и интерквантильном интервале.
19. Описательная (дескриптивная) статистика, представление производных величин.
20. Описательная (дескриптивная) статистика. Типы признаков (количественные, качественные, порядковые).
21. Относительные величины (доля, пропорция, частота). Средние величины. Частота и вероятность.
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 фармации. 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. Независимые и сопряженные группы. Понятие «нулевой гипотезы».
30. Параметрические и непараметрические методы сравнения. Метод «хи-квадрат».
31. Корреляционный анализ. Виды представления корреляционной связи. Коэффициент корреляции, его свойства, методы расчета и оценка достоверности.
32. Анализ таблиц сопряженности. Применение корреляционного анализа в популяционных исследованиях.
33. Регрессионный анализ, уравнение регрессии, коэффициент регрессии, шкала регрессии.
34. Анализ таблиц сопряженности. Хи-квадрат Пирсона. Точный критерий Фишера. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
35. Динамический ряд, его определение, типы рядов. Условия сравнительного анализа динамических рядов. Преобразование ряда. Выравнивание ряда.
36. Метод наименьших квадратов. Показатели динамического ряда. Прогнозирование тенденции.
37. Однофакторный дисперсионный анализ. Задачи, решаемые методом дисперсионного анализа.
38. Наукометрические показатели публикационной активности автора и журнала. Международные и российские базы цитирования.
39. Оформление результатов научно-исследовательской работы.
40. Специализированный пакет статистической обработки научных данных Statistica.

#### **Фонды оценочных средств**

**для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)**

**для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

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

1. Этапы научного исследования: определение цели и задач исследования, организация исследования, сбор информации, анализ результатов, внедрение результатов в практику.
2. Выборочное исследование; требования, предъявляемые к формированию выборке. Понятие о рандомизированном отборе.
3. Понятие о качественной и количественной репрезентативности. Классические методы формирования выборок и их современные модификации.
4. Понятие «оценка параметра» и основные требования, предъявляемые к ней: состоятельность, несмещенность и эффективность. Понятие «достоверности результатов».
5. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Два основных этапа анализа вариационных рядов
6. Характеристики центральной тенденции ряда (средняя арифметическая величина, мода и медиана).
7. Характеристики разнообразия вариационного ряда (размах (амплитуда), среднее квадратическое (стандартное) отклонение, дисперсия, коэффициент вариации).
8. Понятие о квантилях и интерквантильном интервале.
9. Описательная (дескриптивная) статистика, представление производных величин.
10. Описательная (дескриптивная) статистика. Типы признаков (количественные, качественные, порядковые).
11. Относительные величины (доля, пропорция, частота). Средние величины. Частота и вероятность.
12. Виды распределения: нормальное (Гаусса), биномиальное, альтернативное, Пуассона, асимметричное и варианты их представления (формула, таблица, график).

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

Провести анализ таблицы с результатами данных медицинского исследования

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

<b>Специалисты</b>	<b>n</b>	<b>M±m</b>
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



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 и		Неврологи	
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	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

**УК-4** Способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

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

1. Информационные технологии в медико-фармацевтических исследованиях. Обзор ПО и методов.
2. Обработка текстовой, табличной и графической научной информации. Представление данных медико-фармацевтического исследования.
3. ИТ в публикационной деятельности исследователя. Индекс Хирша
4. Статистика как наука. Выборочный метод медико-фармацевтических исследований.
5. Объект исследования, единица наблюдения, учетные признаки.
6. Определение статистической, генеральной и выборочной совокупностей.
7. Роль статистики в организации и проведении исследований, посвященных оценке различных ситуаций и тенденций в здравоохранении и фармации.
8. Научное исследование: организация, этапы, содержание.
9. Наукометрические показатели публикационной активности преподавателя и пути их повышения. Международные и российские базы цитирования.
10. Оформление результатов научной и учебно-методической работы с использованием презентационного редактора MS PowerPoint.
11. Оценка значимости различия сравниваемых совокупностей. Общие принципы сравнения совокупностей.
12. Описательная статистика в MS Excel. Описание количественных и качественных данных.

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

1. В городе 120000 населения, общее число терапевтических коек — 300. Число коек — совокупность № 1, численность населения — совокупность № 2. Требуется рассчитать обеспеченность населения терапевтическими койками.
2. Используя критерий Вилкоксона исследовать некоторый препарат. Является ли он диуретиком? Шесть человек принимали этот препарат. Сравним диурез до и после приема препарата.  
Суточный диурез (мл):  
До приема: 1490, 1300, 1400, 1410, 1350, 1000  
После приема: 1600, 1850, 1300, 1500, 1400, 1010

**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. Исследование длительности оборотных средств двух групп предприятий (по 13 предприятий в каждой) дало следующие результаты:  $x_{ср}=23$  дня,  $u_{ср}=6$  дней,  $\sigma_x^2 = 3$  дня,  $\sigma_y^2 = 6$  дней. Можно ли считать, что отклонения в длительности оборота оборотных средств групп предприятий одинаковы для уровня значимости 0,1?
2. Шесть человек принимали некоторый препарат. Сравним температуру до и после приема препарата.

до приема (°C)	38,5	39,2	38,7	38,5	38,4	39,0
после приема (°C)	37,6	37,5	39,5	38,0	37,6	37,7.

Видим, что температура снизилась у пяти человек. Является ли этот препарат жаропонижающим? Проверить при уровне значимости  $\alpha \leq 0,05$ .