

"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.М.Н., доцент
И.А. Соловьева
«20» октября 2021 г.

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
по специальности
38.04.02 Менеджмент направленность (профиль) «Управление в здравоохранении на основе
интеллектуального анализа данных» (очная форма обучения)

Красноярск
2021

Коды компетенций, проверяемых с помощью оценочных средств: ПК-4.1, ПК-4.3, ПК-9.1.

Вопросы

Критерии оценки для оценочного средства: Вопросы

Показатель оценки результатов обучения	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой	Повышенный	5 - "отлично"
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой	Базовый	4 - "хорошо"
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне	Пороговый	3 - "удовлетворительно"
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой - Оценка «2» (неудовлетворительно)	-/-	2 - "неудовлетворительно"

1. Программные пакеты статистического анализа данных. Основные задачи, решаемые в статистических пакетах

1) Универсальные пакеты или пакеты общего назначения. Профессиональные пакеты. Специализированные пакеты. Необходимо отметить, что существует минимальный набор статистических методов анализа, который включен во все рассмотренные пакеты: описательная статистика (базовые статистические методы, проверка нормальности распределения данных); дисперсионный анализ; непараметрическая статистика (анализ таблиц сопряженности, непараметрические сравнения, дисперсионный анализ); контроль качества; анализ выживаемости; кластерный анализ; факторный анализ; дискриминантный анализ; регрессионный анализ; обработка данных (сортировка, отбор, трансформация данных).

ПК-4.1

2. Первичный анализ данных в статистических пакетах. Основные описательные

статистики

1) Медиана, границы доверительного интервала для среднего, размах, выборочная дисперсия, стандартное отклонение, мода, стандартная ошибка, выборочный коэффициент асимметрии, стандартная ошибка коэффициента асимметрии, выборочный коэффициент эксцесса, стандартная ошибка эксцесса.

ПК-4.1

3. Преимущества и недостатки PSPP

1) Преимущества пакета: - Имеются русифицированные версии пакета. - Позволяет параллельно обрабатывать несколько подвыборок. - Простота в освоении. - Имеются специфические методы, нацеленные исключительно на маркетинговые и социологические исследования (например, Conjoint analysis). Удобен при обработке результатов опроса. - Имеется модуль для автоматизации процесса разработки анкеты и ввода результатов опросов (Data Entry). Недостатки пакета: - Отсутствует возможность реализации собственных алгоритмов; - Существенно уступает в глубине анализа данных.

ПК-4.1

4. Перечислите виды нелинейной регрессии.

ПК-4.3

5. Анализ временных рядов

ПК-9.1

1. Сформулируйте типы признаков наблюдений

1) Количественные признаки измеряются числовыми значениями (например, возраст, рост, вес, давление). Порядковые признаки могут быть измерены в шкалах (например, студенческие оценки, степень тяжести заболевания -- легкая (1), средняя (2), тяжелая (3) и т.д.). Качественные признаки характеризуют некоторое состояние объекта, но не могут быть измерены количественно (например, пол, профессия, диагноз).

ПК-4.1

2. Временные ряды. Классификация временных рядов. Числовые характеристики стационарных временных рядов

1) Анализ временных рядов является важным для изучения динамики изменения показателей во времени. Временной ряд - это множество результатов наблюдений изучаемого процесса, проводимые последовательно во времени. Все реальные ряды являются случайными, то есть значения, которые они могут принимать могут быть описаны с помощью функции плотности распределения вероятностей. Временной ряд будет детерминированным, если его значения в будущие моменты времени могут быть точно определены по известной функциональной зависимости: $x=f(t)$. Детерминированные ряды встречаются редко, обычно временной ряд содержит как детерминированную, так и случайную составляющую. Детерминированная

(регулярная) составляющая обычно включает несколько компонент. Случайный шум (ошибка), затрудняет обнаружение регулярных компонент. Большинство методов исследования временных рядов включает различные способы фильтрации шума, позволяющие увидеть регулярную составляющую более отчетливо. В основном, регулярные составляющие временных рядов принадлежат к двум классам: они являются либо трендом, либо сезонной составляющей. Тренд представляет собой общую систематическую линейную или нелинейную компоненту, которая может изменяться во времени. Сезонная составляющая – это периодически повторяющаяся компонента. Оба эти вида регулярных компонент часто присутствуют в ряде одновременно. Основные задачи исследования: а) определение природы ряда, б) прогнозирование (предсказание будущих значений временного ряда по настоящим и прошлым значениям). Основными характеристиками стационарных временных рядов являются математическое ожидание и дисперсия.

ПК-9.1

3. Перечислите основные типы шкал, используемых в социологических исследованиях

1) В социологических исследованиях используются 4 типа шкал: номинальное измерение (номинальная шкала); порядковое измерение (порядковая, ранговая шкала); интервальное измерение (интервальная шкала) и пропорциональное измерение (пропорциональная шкала).

ПК-9.1

4. Что такое выборка?

1) часть генеральной совокупности элементов, которая охватывается экспериментом (наблюдением, опросом).

ПК-4.1

5. Какие задачи позволяют решать методы кластерного анализа?

1) Методы кластерного анализа позволяют построить классификации многомерных данных, выявить внутренние связи между единицами наблюдаемой совокупности, а также могут использоваться с целью сжатия информации. Методы кластерного анализа позволяют решать следующие задачи: - Проведение классификации объектов с учетом признаков, отражающих сущность, природу объектов. Решение такой задачи, как правило, приводит к углублению знаний о совокупности классифицируемых объектов; - Проверка выдвигаемых предположений о наличии некоторой структуры в изучаемой совокупности объектов, т.е. поиск существующей структуры; - Построение новых классификаций для слабоизученных явлений, когда необходимо установить наличие связей внутри совокупности и попытаться привнести в нее структуру. Как правило, при практическом использовании кластерного анализа одновременно решается несколько из указанных задач. Методы кластерного анализа можно применять в различных ситуациях, встречающихся в исследованиях как научных, так и чисто прикладного характера. Задача кластеризации состоит в разделении исследуемого множества объектов на группы похожих объектов, называемых кластерами. Ввиду особого положения задачи кластеризации в списке задач интеллектуального анализа данных было разработано множество способов ее решения. Один из них — построение набора характеристических функций классов, которые показывают, относится ли объект данных к данному классу или нет. Характеристическая функция класса может быть двух типов: 1) дискретная функция, принимающая одно из двух определенных значений, смысл которых в принадлежности/непринадлежности объекта данным заданному классу; 2) функция, принимающая вещественные значения, например, из интервала 0... 1. Чем ближе значение функции к единице, тем больше объект данных принадлежит заданному классу. Обычно перед началом классификации данные стандартизируются. Иногда различные

независимые переменные измеряются в разных шкалах с различными диапазонами. Соответственно, не оговорив дополнительных условий, можно получить некачественное решение: влияние большого количества переменных на результат кластеризации упущено. Действительно, если значения одной переменной измеряются в сотнях и изменяются в пределах десяти, в то время как другая переменная в среднем равна нулю и изменяется в пределах единицы, то вклад последней в евклидово расстояние будет пренебрежительно малым. Чтобы избежать подобных неприятностей проводят процедуру стандартизации переменных. Результатом стандартизации является приведение всех переменных к единой шкале.

ПК-4.3

6. Как оценивается качество классификации?

1) Качество классификации оценивается с помощью так называемой классификационной матрицы (classification matrix), которую еще называют смешанной матрицей или матрицей предсказания. Эта матрица содержит ряд правильно и ошибочно классифицированных случаев. Доля общего количества правильно классифицированных случаев называется коэффициентом результативности (hit ratio). Этот коэффициент варьируется в пределах от 50% до 100%. На практике удовлетворительной считается классификация с коэффициентом результативности не меньше 70%.

ПК-4.3

7. Как найти выборочный коэффициент корреляции?

8. Дать классификацию иерархических агломеративных методов кластерного анализа по способам определения межкластерных расстояний

9. Как производится вычисление факторных нагрузок для однофакторной модели?

10. Опишите формы графического изображения и принципы построения столбчатых диаграмм

11. В чем заключается метод главных компонент? Построение вектора признаков.

12. Перечислите виды нелинейной регрессии

13. Какова основная идея факторного анализа?

14. Особенности написания кода на R.

15. Для чего используется кластерный анализ?

Ситуационные задачи

Критерии оценки для оценочного средства: Ситуационные задачи

Показатель оценки результатов обучения	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания
Полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы	Повышенный	5 - "отлично"
Вопросы излагаются систематизированно и последовательно; продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; продемонстрировано усвоение основной литературы; в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание; допущены один - два недочета при освещении основного содержания, исправленные по замечанию преподавателя	Базовый	4 - "хорошо"
Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемому вопросу; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; продемонстрировано усвоение основной литературы	Пороговый	3 - "удовлетворительно"
Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки	-/-	2 - "неудовлетворительно"

1. Ситуационная задача №1: В таблице представлен процент точных остановок стрелки прибора при оценке реакции на движущийся объект (РДО) у молодых (18-19 лет) сборщиц изделий из мелких деталей

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
%	90	50	90	90	91	84	91	94	91	85	92	90

1) Проверить, соответствует ли нормальному закону распределения эти данные (опровержение гипотезы нормальности для малой выборки, пакет R).

2) Проверить, соответствует ли нормальному закону распределения эти данные (опровержение гипотезы нормальности для малой выборки, пакет Excel).

Ответ 1: В пакете R: • Визуально существенные отличия от нормальной кривой. • Асимметрия, эксцесс, их ошибки: $As = -3,145$; $m_{As} = 0,637$; $Ex = 10,340$; $m_{Ex} = 1,232$. • Критерий W-Шапиро-Уилкса $0,479$, $p = 0,010$. Резюме: данные противоречат гипотезе нормальности.

Ответ 2: В пакете Excel получим: • Визуально видны существенные отличия от нормальной кривой. • Асимметрия, эксцесс, их ошибки: $As=-3,145$; $m_{As}=0,637$; $Ex = 10,340$; $m_{Ex}=1,232$. • Критерий W-Шапиро-Уилкса $0,479$, $p < 0,000$. Резюме: данные противоречат гипотезе нормальности.

ПК-4.1

2. Ситуационная задача №2: Результаты повторных измерений кистевой динамометрии борца, кг: 65; 67; 63; 64; 69; 70; 64; 63; 68; 64; 68; 61; 62

1) Рассчитать основные описательные статистики выборок

Ответ 1: Результаты в таблице

Описательные статистики									
N	Размах	Среднее		Стд отклонения	Дисперсия	Асимметрия		Эксцесс	
Статистика	Статистика	Статистика	Стд ошибка	Статистика	Статистика	Статистика	Стд ошибка	Статистика	Стд ошибка
13	9	65,23	,794	2,862	8,192	,306	,616	-1,190	1,191
13									

ПК-4.1

3. Ситуационная задача №3: Для проведения дискриминантного анализа возьмем данные Австралийского института спорта (Australian Institute of Sport), представленные на сайте <http://www.statsci.org/data/oz/ais.html>. Женщины-спортсменки в количестве 42 человек разделены на три группы: VBall - занимающиеся баскетболом; Row - занимающиеся греблей; Tennis - занимающиеся теннисом. По результатам обследования известна принадлежность к группам, а также имеются следующие измерения: RCC - количество красных кровяных телец; WCC - количество лейкоцитов; Hc - гематокрит; Hg -- гемоглобин; Ferr - концентрация ферритина в плазме; BMI - индекс массы тела; SSF - площадь кожного покрова; %Bfat - процент жира; LBM - мышечная масса; Ht - рост тела, см; Wt - масса тела, кг.

1) Построить линейные классификационные функции.

2) Построить канонические линейные дискриминационные функции.

Ответ 1: $VBall = -461,297 + 0,083 * Ferr + 5,075 * Ht + 13,440 * Hg - 2,577 * LBM - 8,962 * RCC$;
 $Row = -452,542 + 0,111 * Ferr + 4,733 * Ht + 16,069 * Hg - 2,161 * LBM - 10,684 * RCC$;
 $Tennis = -425,460 + 0,189 * Ferr + 4,552 * Ht + 13,365 * Hg - 2,222 * LBM - 2,198 * RCC$

Ответ 2: $D1 = 11,58854 + 0,03184 * Ferr - 0,15080 * Ht - 0,10716 * Hg + 0,09658 * LBM + 2,14712 * RCC$;
 $D2 = 2,36606 + 0,00233 * Ferr - 0,10570 * Ht - 1,53270 * Hg - 0,17842 * LBM + 2,18169 * RCC$

ПК-9.1

4. Ситуационная задача №4: В таблице представлены изменения в длительности сердечного цикла у одного и того же человека до и после купирования острой сердечной недостаточности.

До	0,91	0,71	0,73	0,82	0,67	0,89	0,9	0,77	0,78
После	0,92	0,74	0,71	0,83	0,92	0,89	0,93	0,86	0,85

1) Найти, вызывает ли выбранная тактика лечения изменения в длительности сердечного цикла у одного и того же человека до и после купирования острой сердечной недостаточности, используя критерий Стьюдента и Вилкоксона (пакет PSPP, R).

2) Найти, вызывает ли выбранная тактика лечения изменения в длительности сердечного цикла

у одного и того же человека до и после купирования острой сердечной недостаточности, используя критерий Стьюдента (пакет Excel)

Ответ 1: нулевая гипотеза - "сдвига в типичном направлении после прохождения лечения в сравнении с нормой не будет зафиксировано" - не отвергается.

Ответ 2: Сдвиг не достоверен.

ПК-4.3

5. Ситуационная задача №5: В течение нескольких дней подопытные животные подвергались радиоактивному облучению

День облучения	Радиоактивность в условных единицах			
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
1-й	30	28	26	24
1-й	28	30	27	26
1-й	34	32	30	28
1-й	42	40	38	34
2-й	36	38	34	32
2-й	28	30	29	26
2-й	34	32	30	28
2-й	36	30	32	26
3-й	40	38	36	24
3-й	38	36	34	32
3-й	34	45	40	38
3-й	37	38	40	36

1) Можно ли говорить об изменении радиоактивности крови в связи с длительностью облучения в разных группах животных? (Применение однофакторного дисперсионного анализа для выявления влияния фактора (R)).

Ответ 1: Выдвигаем гипотезы: H_0 - об отсутствии влияния фактора времени на группу животных, H_1 - о наличии такого влияния. В таблице ANOVA найдем результаты ОДА, из которых следует, что влияние фактора (дня облучения) имеется для переменных Var3 (3-я группа животных) (FФишера 3,165 при $p = 0,091$) и Var4 (4-я группа животных) ($F = 4,259$ при $p = 0,05$), а для двух первых групп показатели незначимы. Фактор принадлежности к определенной группе и длительность облучения взаимосвязаны. Безусловно, значения критерия Фишера для данного экспериментального материала малозначимы, но этот факт объективно можно или опровергнуть, или подтвердить в результате элементарного расширения объема выборки, если позволяют условия эксперимента.

ПК-4.3

6. Ситуационная задача №6: Применение двухфакторного дисперсионного анализа. Врач-гигиенистом исследовался процесс окраски детских игрушек из дерева четырьмя видами краски при четырех способах нанесения этой краски на изделие.

Номер участка цеха	Тип красителя	Способ нанесения краски на изделие (% бракованных изделий)			
		1-й	2-й	3-й	4-й
1	Краситель 1	2,4	2,9	2	1,8
2		2,1	2	1,9	1,7
3		2	1,9	1,6	1,7
1	Краситель 2	1,2	1,4	1,3	1,3
2		1,4	1,3	1,4	1,4
3		1,2	1,2	1,3	1,2
1	Краситель 3	1,4	1,4	1,3	1,2
2		1,2	1,6	1,3	1,2
3		1,3	1,4	1,2	1,3
1	Краситель 4	1,3	1,4	1,4	1,2
2		1,4	1,3	1,4	1,5
3		1,4	1,5	1,3	1,4

1) Необходимо ответить на вопрос: какая из комбинаций: краска + способ окрашивания дают наиболее устойчивое окрашивание?

Ответ 1: Выдвинем как обычно гипотезы: влияния первого фактора «краситель»; влияния второго фактора (способ окраски); влияния взаимодействия этих факторов. Имеем следующее: факторные нагрузки для красителей 2 и 3 оказались значимыми 23,14 при $p = 0,01$ и 13,6 при $p = 0,0001$ соответственно, сочетанное факторное влияние (краситель + способ окрашивания) ниже - 9,4 при $p = 0,008$, другие сочетания факторов статистически незначимы. Вывод: сочетание краски и способа нанесения красителя влияет на стойкость красителя и снижение числа бракованных изделий, но главным все же является сам краситель

ПК-4.3

7. Ситуационная задача №7: На основании данных опроса определить главные ведущие факторы профессионального роста врачей со стажем работы свыше 10 лет и найти между ними возможную связь: X1 - удовлетворенность работой в денежном выражении, X2 - удовлетворенность работой в профессиональном отношении, X3 - удовлетворенность работой с позиции межличностных отношений, X4 - возможность реализовать на работе свои конструкторские возможности, X5 - возможность реализовать свои художественные способности, X6 - удовлетворенность жилищными условиями, X7 - удовлетворенность межличностными отношениями в своей семье, X8 - удовлетворенность отношениями с родителями, X9 - удовлетворенность карьерой в целом, X10 - удовлетворенность жизнью в целом

№	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	3	4	3	4	7	8	7	6	8	7
2	5	5	5	4	6	5	6	3	4	3
3	3	4	3	3	4	5	5	5	4	5
4	3	4	3	3	5	5	4	7	6	7
5	6	7	6	7	8	7	7	7	8	8
6	7	6	5	6	4	5	4	5	4	5
7	4	4	4	4	5	6	6	7	6	5
8	6	5	5	5	5	4	4	6	5	6
9	5	5	5	6	7	6	6	3	4	4
10	5	5	4	5	6	5	6	6	5	5
11	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4
12	5	6	5	5	5	4	5	5	5	5
13	5	4	5	5	5	6	5	5	5	5
14	5	5	4	5	4	3	4	5	3	4
15	5	6	5	5	6	7	7	6	5	5
16	8	7	8	7	8	9	8	5	5	5
17	4	5	3	4	4	4	4	6	7	7
18	3	4	5	4	5	4	6	5	5	5
19	4	5	4	4	5	6	5	6	7	6
20	5	5	6	5	5	4	5	4	3	4
21	5	4	5	4	5	6	6	5	4	5
22	5	5	6	4	5	5	4	6	5	6
23	6	7	9	6	5	5	6	5	5	5
24	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5
25	5	5	6	4	4	5	5	6	5	5

1) Факторный анализ с помощью метода главных факторов (R)

Ответ 1: Метод главных компонент выделяет 3 латентных фактора, объясняющих более 2/3 общей дисперсии.

8. Ситуационная задача №8: Для проведения дискриминантного анализа возьмем данные Австралийского института спорта (Australian Institute of Sport), представленные на сайте <http://www.statsci.org/data/oz/ais.html>. Женщины-спортсменки в количестве 42 человек разделены на три группы: BBall - занимающиеся баскетболом; Row - занимающиеся греблей; Tennis - занимающиеся теннисом. По результатам обследования известна принадлежность к группам, а также имеются следующие измерения: RCC - количество красных кровяных телец; WCC - количество лейкоцитов; Hc - гематокрит; Hg - гемоглобин; Ferr - концентрация ферритина в плазме; BMI - индекс массы тела; SSF - площадь кожного покрова; %Bfat - процент жира; LBM - мышечная масса; Ht - рост тела, см; Wt - масса тела, кг. Построены ЛКФ и КЛКФ. Линейные классификационные функции: BBall = $-461,297 + 0,083 \cdot \text{Ferr} + 5,075 \cdot \text{Ht} + 13,440 \cdot \text{Hg} - 2,577 \cdot \text{LBM} - 8,962 \cdot \text{RCC}$; Row = $-452,542 + 0,111 \cdot \text{Ferr} + 4,733 \cdot \text{Ht} + 16,069 \cdot \text{Hg} - 2,161 \cdot \text{LBM} - 10,684 \cdot \text{RCC}$; Tennis = $-425,460 + 0,189 \cdot \text{Ferr} + 4,552 \cdot \text{Ht} + 13,365 \cdot \text{Hg} - 2,222 \cdot \text{LBM} - 2,198 \cdot \text{RCC}$.

Канонические линейные дискриминационные функции: $D1 = 11,58854 + 0,03184 \cdot Ferr - 0,15080 \cdot Ht - 0,10716 \cdot Hg + 0,09658 \cdot LBM + 2,14712 \cdot RCC$; $D2 = 2,36606 + 0,00233 \cdot Ferr - 0,10570 \cdot Ht - 1,53270 \cdot Hg - 0,17842 \cdot LBM + 2,18169 \cdot RCC$.

Спортсменка	RCC	WCC	Hc	Hg	Ferr	BMI	SSF	%Bfat	LBM	Ht	Wt
Спортсменка 1	4,56	13,3	42,2	13,6	20	19,16	49	11,29	53,14	176,8	59,9
Спортсменка 2	4,36	5,5	41,4	13,8	82	22,42	71,3	14,52	55,39	170	64,8

1) Соотнести новых спортсменов к группам по КЛДФ

2) Соотнести новых спортсменов к группам по ЛКФ

Ответ 1: Для первой спортсменки: $D1 = -0,97$; $D2 = 0,72$. Для второй спортсменки: $D1 = 1,79$; $D2 = -0,99$. Нанеся координаты спортсменов на график положения объектов трех групп в координатах первой и второй канонических КЛДФ, можно определить, что первая спортсменка относится к группе VBall, а вторая -- к группе Row.

Ответ 2: Расчеты ЛКФ показывают следующие результаты: 1. Для первой спортсменки: VBall = 442,504; Row = 441,473; Tennis = 436,731. 2. Для второй спортсменки: VBall = 411,832; Row = 416,672; Tennis = 415,607. Таким образом, первую спортсменку следует отнести к группе VBall, а вторую -- к группе Row

9. **Ситуационная задача №9:** Результаты бега на 100 м спринтера в соревновательном периоде, с: 10,8; 10,7; 10,7; 10,9; 10,6; 10,8; 10,7; 10,9; 10,8; 10,6;

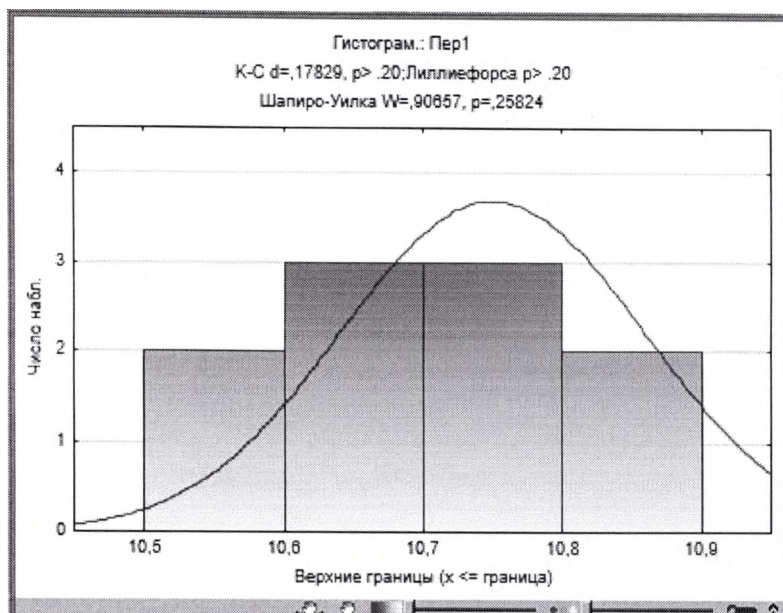
1) Рассчитать следующие основные описательные статистики выборок: среднее значение, размах, выборочную дисперсию, выборочное стандартное отклонение, стандартную ошибку среднего, выборочный коэффициент асимметрии, выборочный коэффициент эксцесса, доверительный интервал для среднего с вероятностью 95%. Сделать выводы о выборке

2) Построить гистограмму. Проверить гипотезы нормальности распределения выборки по критериям Шапиро-Уилка, Колмогорова-Смирнова

Ответ 1: Результаты в таблице

Описательные статистики (Таблица данных1)										
N набл.	Среднее	Размах	Дисперсия	Ст.откл.	Дов.инт. Ст.откл. -95.000%	Дов.инт. Ст.откл. +95.000%	Коеф.Вар.	Станд. ошибки	Асимметрия	Эксцесс
10	10.75000	0.300000	0.011667	0.108012	0.074295	0.197188	1.004766	0.034157	-0.000000	-1.03207

Ответ 2: Гистограмма



10. **Ситуационная задача №10:** Продолжительность кардиоинтервалов (то есть времени между сокращениями сердца) у спортсмена в покое составила, с: 0,97; 1,03; 1,07; 1,01; 0,95; 0,94; 0,99; 1,00; 1,12; 1,03

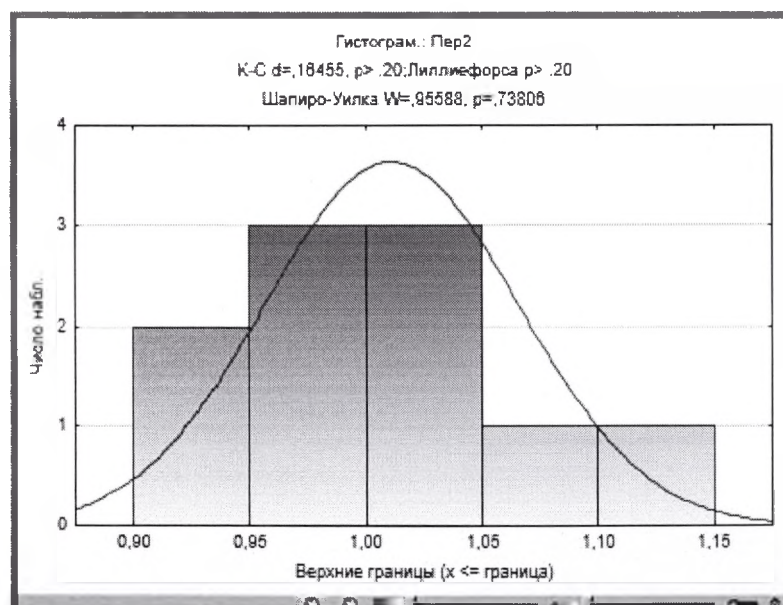
1) Рассчитать следующие основные описательные статистики выборок: среднее значение, размах, выборочную дисперсию, выборочное стандартное отклонение, стандартную ошибку среднего, выборочный коэффициент асимметрии, выборочный коэффициент эксцесса, доверительный интервал для среднего с вероятностью 99%. Сделать выводы о выборке

2) Проверить гипотезы нормальности распределения выборки по критериям Шапиро-Уилка, Колмогорова-Смирнова. Построить гистограмму

Ответ 1: Результаты в таблице

Описательные статистики (Таблица данных1)										
N набл.	Среднее	Доверит. -99.000%	Доверит. 99.000%	Размах	Дисперсия	Ст. откл.	Коеф. Вар.	Станд. ошибки	Асимметрия	Эксцесс
10	1,011000	0,954617	1,067383	0,180000	0,003010	0,054863	5,426654	0,017349	0,714650	0,378142

Ответ 2: Гистограмма



11. **Ситуационная задача №11:** Результаты повторных измерений концентрации гемоглобина в крови пловца, мг %: 13,0; 13,9; 15,0; 15,1; 14,6; 14,7; 14,3; 14,6; 14,4; 14,5

1) Рассчитать основные описательные статистики выборок

Ответ 1: Результаты в таблице

Описательные статистики									
N	Размах	Среднее		Стд отклонение	Дисперсия	Асимметрия		Экссесс	
Статистика	Статистика	Статистика	Стд. ошибка	Статистика	Статистика	Статистика	Стд. ошибка	Статистика	Стд. ошибка
10	2,10	14,4100	,19000	,60083	,361	-1,514	,687	2,993	1,334
10									

12. **Ситуационная задача №12:** Имеется выборка, в которой представлены данные, описывающие результаты соревнований по спортивному ориентированию: расстояние в километрах, пройденное десятью участниками за определенное время, выраженное в часах. Время, x, ч: 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Расстояние, y, км: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 18, 22, 25.

1) Рассчитать коэффициенты уравнения регрессии

2) Определить значение пройденного расстояния при участии спортсменов в спортивном ориентировании за время x=7.5 ч.

Ответ 1: Результат представлен в таблице

Regression Summary for Dependent Variable: Расстояние y, км R= .97332853 R²= .94736842 Adjusted R²= .94078947 F(1,8)=144,00 p<.00000 Std. Error of estimate: 1,2247						
N=10	b*	Std. Err. of b*	b	Std. Err. of b	t(8)	p-value
Intercept			6,000000	0,918937	6,52929	0,000182
Время x, ч	0,973329	0,081111	2,000000	0,166667	12,00000	0,000002

Ответ 2: Полученное значение пройденного расстояния 21 км при участии спортсменов в спортивном ориентировании

13. **Ситуационная задача №13:** Имеются данные

№	Возраст	Давление	№	Возраст	Давление
1	71	173	11	45	128
2	33	118	12	68	160
3	31	125	13	42	136
4	55	155	14	76	150
5	63	153	15	34	121
6	49	160	16	75	166
7	58	148	17	78	154
8	38	142	18	62	135
9	36	110	19	68	146
10	64	142	20	46	127

1) Можно ли считать, что динамика возраста и уровень систолического кровяного давления у обследованной группы женщин имеют общую направленность изменений и определенную зависимость? (Рассчитайте линейную корреляцию в Excel).

Ответ 1: Коэффициент Пирсона 0,778 при p = 0,0001. Выявлена сильная корреляционная связь между рассматриваемыми показателями

14. **Ситуационная задача №14:** Применение однофакторного дисперсионного анализа для

выявления влияния фактора (пакет Excel). В течение нескольких дней подопытные животные подвергались радиоактивному облучению.

День облучения	Радиоактивность в условных единицах			
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
1-й	30	28	26	24
1-й	28	30	27	26
1-й	34	32	30	28
1-й	42	40	38	34
2-й	36	38	34	32
2-й	28	30	29	26
2-й	34	32	30	28
2-й	36	30	32	26
3-й	40	38	36	24
3-й	38	36	34	32
3-й	34	45	40	38
3-й	37	38	40	36

1) Можно ли говорить об изменении радиоактивности крови в связи с длительностью облучения в разных группах животных?

Ответ 1: Подтверждается значимое влияние фактора (применительно к переменным 3-4). Для 3-ей группы животных $F_{\text{Фишера}}=3,165$ при $p=0,091$ и для 4-ой группы животных $F_{\text{Фишера}}=4,259$ при $p=0,05$, а для двух первых групп показатели незначимы

Тесты

Критерии оценки для оценочного средства: Тесты

Показатель оценки результатов обучения	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу тестовых заданий 100% -90%	Повышенный	5 - "отлично"
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу тестовых заданий 89% -80%	Базовый	4 - "хорошо"
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу тестовых заданий 79% -70%	Пороговый	3 - "удовлетворительно"
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу тестовых заданий - менее 70%	-/-	2 - "неудовлетворительно"

1. МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ ВРЕМЕННОГО РЯДА

1) аналитической функцией

2) гистограммой частот

3) доверительным интервалом

4) средним значением

Правильный ответ: 1

ПК-9.1

2. СГЛАЖИВАНИЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ МЕТОДОМ «СКОЛЬЗЯЩЕГО» СРЕДНЕГО

1) чувствительно к выбросам в данных

2) не чувствительно к выбросам в данных

3) уменьшает среднее значение ряда

4) увеличивает среднее значение ряда

Правильный ответ: 1

ПК-9.1

3. ЕСЛИ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕСТА СООТВЕТСТВУЕТ ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЯ «ПАЦИЕНТ ЗДОРОВ», А КОНКУРИРУЮЩАЯ - «ПАЦИЕНТ БОЛЕН», ТО ГИПОДИАГНОСТИКА ЭТО _____ РЕШЕНИЕ

1) ложноотрицательное

2) ложноположительное

3) истинноотрицательное

4) истинноположительное

Правильный ответ: 1

ПК-4.1

4. СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКАЯ (СТАНДАРТНАЯ) ОШИБКА ХАРАКТЕРИЗУЕТ РАЗБРОС

1) выборочных средних вокруг генеральной средней

2) вариант вокруг генеральной средней

3) вариант вокруг выборочной средней

4) вариант вокруг генеральной дисперсии

5) выборочных дисперсий относительно генеральной дисперсии

Правильный ответ: 1

ПК-4.1

5. ДЛЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЗНАЧИМОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ПОЛЬЗУЮТСЯ КРИТЕРИЕМ

1) Пирсона

2) Стьюдента

3) Фишера

4) Спирмена

5) Вилкоксона

Правильный ответ: 2

ПК-4.3

6. ДЛЯ ИМПОРТА В ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИГОДНЫМ СЛЕДУЮЩИЙ СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ БАЗЫ ДАННЫХ

1) таблица, каждый столбец которой представляет собой отдельную переменную, каждая строка описывает один объект наблюдения

2) таблица, каждый столбец которой представляет собой отдельную переменную, один объект наблюдения может быть описан в нескольких строках

3) таблица, каждый столбец которой представляет собой один объект наблюдения, каждая строка описывает отдельную переменную

4) таблицы соответствуют отдельным объектам наблюдения с описанием каждого по переменным, находящимся в столбцах

Правильный ответ: 1

ПК-4.1

7. ЭМПИРИЧЕСКОЕ КОРРЕЛЯЦИОННОЕ ОТНОШЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ

1) тесноту связи

2) вариацию фактора, положенного в основании группировки

3) вариацию прочих факторов, исключая фактор группировки

4) вариацию признака в совокупности

Правильный ответ: 1

ПК-4.3

8. К МЕТОДАМ ПРЕДСКАЗАНИЯ ОТНОСЯТ

1) регрессионный анализ

2) кластерный анализ

3) факторный анализ

4) многомерное шкалирование

Правильный ответ: 1

ПК-4.3

9. ВРЕМЕННЫЕ ГРАНИЦЫ СОВОКУПНОСТИ ЗАДАЮТСЯ

1) календарным временем исследуемого события

2) календарным временем начала и конца исследуемого периода

3) перечнем событий, произошедших в исследуемый временной отрезок

4) перечнем объектов, входящих в исследуемую совокупность

Правильный ответ: 2

ПК-9.1

10. НАИЛУЧШИМ СПОСОБОМ ХРАНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ

1) электронная таблица

2) запись на бумажном носителе

3) график

4) формула

Правильный ответ: 1

11. С ПОМОЩЬЮ КАКОГО АНАЛИЗА БЫЛО ПОЛУЧЕНО УРАВНЕНИЕ $Y = -5.3147 + 1.0328 X_1 + 1.1676 X_2 + 1.2569 X_3$, СВЯЗЫВАЮЩЕЕ ПЕРЕМЕННУЮ Y С ФАКТОРАМИ X_1 , X_2 И X_3

1) корреляционный анализ

2) дисперсионный анализ

3) регрессионный анализ

4) факторный анализ

Правильный ответ: 3

12. УРАВНЕНИЕ РЕГРЕССИИ ОПИСЫВАЕТ

1) функциональную зависимость между переменными

2) статистическую зависимость между переменными

3) корреляционную зависимость между переменными

Правильный ответ: 2

13. ПАРНАЯ РЕГРЕССИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ, ЕСЛИ

1) имеется доминирующий фактор

2) выявлены два значимых фактора

3) между факторами прямая пропорциональная зависимость

Правильный ответ: 1

14. ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ВЫБОРА ВИДА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ

1) в анализе теории изучаемой взаимосвязи

2) в построении поля корреляции

3) в сравнении величины остаточной дисперсии для различных функций

Правильный ответ: 2

15. СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА E ХАРАКТЕРИЗУЕТ

1) влияние учтенных в модели факторов

2) фактическое значение результативного признака

3) влияние не учтенных в модели факторов

Правильный ответ: 3

16. ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ ОЦЕНИВАЮТСЯ

1) методом наименьших квадратов

2) косвенным методом наименьших квадратов

3) двухшаговым методом наименьших квадратов

Правильный ответ: 1

17. ПАРАМЕТР В УРАВНЕНИЯ ПАРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ НАЗЫВАЕТСЯ

1) коэффициентом эластичности

2) коэффициентом регрессии

3) индексом детерминации

Правильный ответ: 2

18. КОЭФФИЦИЕНТ РЕГРЕССИИ ПОКАЗЫВАЕТ

1) среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу

2) на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%

3) среднее изменение результата с изменением фактора на 1%

Правильный ответ: 1

19. МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПОЗВОЛЯЕТ ПОЛУЧИТЬ ТАКИЕ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ, ПРИ КОТОРЫХ

1) параметры принимают положительные значения

2) сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от расчетных максимальна

3) сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от расчетных минимальна

Правильный ответ: 3

20. ЛИНЕЙНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ НАХОДИТСЯ В ГРАНИЦАХ

- 1) $r_{xy} \geq 0$
- 2) $-1 \leq r_{xy} \leq 0$
- 3) **$-1 \leq r_{xy} \leq 1$**

Правильный ответ: 3

21. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТ

- 1) **качество подбора линейной функции**
- 2) долю дисперсии, вызванную влиянием не учтенных в модели факторов
- 3) значимость линейный коэффициент корреляции

Правильный ответ: 1

22. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ И КОРРЕЛЯЦИИ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО

- 1) **t-критерию Стьюдента**
- 2) F-критерию Фишера
- 3) среднему коэффициенту эластичности

Правильный ответ: 1

23. ИНДЕКС КОРРЕЛЯЦИИ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ НАХОДИТСЯ В ГРАНИЦАХ

- 1) $-1 \leq \rho_{xy} \leq 0$
- 2) $-1 \leq \rho_{xy} \leq 1$
- 3) **$0 \leq \rho_{xy} \leq 1$**

Правильный ответ: 3

24. МНОЖЕСТВЕННАЯ РЕГРЕССИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ, ЕСЛИ

- 1) между факторами существуют нелинейные соотношения
- 2) **в уравнение необходимо включить два и более фактора**
- 3) имеется доминирующий фактор

Правильный ответ: 2

25. ФАКТОРЫ, ВКЛЮЧАЕМЫЕ ВО МНОЖЕСТВЕННУЮ РЕГРЕССИЮ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ

- 1) мультиколлинеарны
- 2) **интеркоррелированы**

3) количественно измеримы

Правильный ответ: 3

26. В ЛИНЕЙНОЙ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ ПАРАМЕТРЫ ПРИ X НАЗЫВАЮТСЯ

1) коэффициентами «чистой» регрессии

2) коэффициентами эластичности

3) коэффициентами аппроксимации

Правильный ответ: 1

27. ЗНАЧИМОСТЬ УРАВНЕНИЯ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ В ЦЕЛОМ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО

1) F-критерию Фишера

2) t-критерию Стьюдента

3) частному F-критерию Фишера

Правильный ответ: 1

28. ФАКТОРЫ, ИМЕЮЩИЕ ДВА ИЛИ БОЛЕЕ КАЧЕСТВЕННЫХ УРОВНЕЙ, ВКЛЮЧАЕМЫЕ В УРАВНЕНИЕ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ, НАЗЫВАЮТСЯ

1) фиктивными переменными

2) объясняющими переменными

3) объясняемыми переменными

Правильный ответ: 1

29. СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД СНИЖЕНИЯ РАЗМЕРНОСТИ МНОГОМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА

1) корреляционный

2) кластерный

3) регрессионный

4) факторный

Правильный ответ: 4

30. СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ СОВОКУПНОСТЕЙ ОБЪЕКТОВ НА КЛАССЫ

1) корреляционный

2) кластерный

3) регрессионный

4) факторный

Правильный ответ: 2

31. СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕНДА РАЗВИТИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

1) корреляционный

2) кластерный

3) регрессионный

4) факторный

Правильный ответ: 3

32. ПРИЗНАК НАБЛЮДАЕМОЙ ЕДИНИЦЫ, КОТОРЫЙ МОЖНО НЕПОСРЕДСТВЕННО ВЫРАЗИТЬ ЧИСЛОМ И ЕДИНИЦЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ

1) качественный

2) количественный

3) регрессионный

4) измеряемый

Правильный ответ: 2

33. ПРИЗНАК НАБЛЮДАЕМОЙ ЕДИНИЦЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ ОТНЕСЕНИЕМ К ОДНОЙ ИЗ ДВУХ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛОВНЫХ КАТЕГОРИЙ

1) качественный

2) количественный

3) регрессионный

4) измеряемый

Правильный ответ: 1

34. МНОГОМЕРНЫЙ ПРИЗНАК, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ УПОРЯДОЧИВАТЬ АНАЛИЗИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ ПО СТЕПЕНИ ПРОЯВЛЕНИЯ В НИХ ИЗУЧАЕМОГО СВОЙСТВА

1) количественный

2) порядковый

3) классификационный

4) регрессионный

Правильный ответ: 2

35. МНОГОМЕРНЫЙ ПРИЗНАК, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ РАЗБИВАТЬ ИССЛЕДУЕМУЮ СОВОКУПНОСТЬ ОБЪЕКТОВ НА НЕ ПОДДАЮЩИЕСЯ УПОРЯДОЧИВАНИЮ ОДНОРОДНЫЕ КЛАССЫ

1) количественный

2) порядковый

3) классификационный

4) регрессионный

Правильный ответ: 3

36. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ СПОСОБ ОПИСАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ К-МЕРНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

1) аналитический

2) табличный

3) графический

4) матричный

Правильный ответ: 1

37. ПРИЗНАКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ УПОРЯДОЧЕННЫЕ ОТЛИЧИЯ ОБЪЕКТОВ СОВОКУПНОСТИ

1) количественные

2) номинальные

3) ранговые

4) графические

Правильный ответ: 2

38. ПРИЗНАКИ, ПОРОЖДАЮЩИЕ УПОРЯДОЧЕННОЕ РАЗБИЕНИЕ СОВОКУПНОСТИ НА КЛАССЫ

1) количественные

2) номинальные

3) ранговые

4) графические

Правильный ответ: 3

39. ПРИЗНАКИ, ЗНАЧЕНИЯ КОТОРЫХ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ ЧИСЛАМИ И ОНИ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕРЕНЫ ПО КАЖДОЙ ЕДИНИЦЕ СОВОКУПНОСТИ

1) количественные

2) номинальные

3) ранговые

4) графические

Правильный ответ: 1

40. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ГРАНИЦЫ СОВОКУПНОСТИ ЗАДАЮТСЯ

- 1) календарным временем исследуемого события
- 2) календарным временем начала и конца исследуемого периода
- 3) перечнем событий, произошедших в исследуемый временной отрезок
- 4) перечнем объектов, входящих в исследуемую совокупность**

Правильный ответ: 4

41. ВЫБОР ЕДИНИЦЫ СОВОКУПНОСТИ, ПРОСТРАНСТВЕННЫХ И ВРЕМЕННЫХ ГРАНИЦ ОПРЕДЕЛЯЕТ ЕЕ

- 1) срок
- 2) размер
- 3) объем**
- 4) объект

Правильный ответ: 3

42. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАДАЧ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЯЮТСЯ ГРУППИРОВКИ

- 1) простые, комбинированные
- 2) первичные, вторичные
- 3) типологические, аналитические, структурные**
- 4) атрибутивные, количественные

Правильный ответ: 3

43. ВЫБЕРИТЕ ФАЙЛ ДАННЫХ, СОЗДАНЫЙ В SPSS

- 1) анкета.sav**
- 2) анкета.spo
- 3) анкета.xls
- 4) анкета.doc
- 5) анкета.sta

Правильный ответ: 1

44. ПРИЗНАКИ, ЗНАЧЕНИЯ КОТОРЫХ ВЫРАЖАЮТСЯ В ВИДЕ ЧИСЛА, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) количественными**
- 2) атрибутивными
- 3) непрерывными
- 4) многозначными

Правильный ответ: 1

45. ПРИЗНАКИ, ЗНАЧЕНИЯ КОТОРЫХ ВЫРАЖАЮТСЯ В ВИДЕ НАИМЕНОВАНИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) качественными
- 2) непрерывными
- 3) количественными
- 4) дискретными

Правильный ответ: 1

46. ДЛЯ ГРАФИЧЕСКОГО СРАВНЕНИЯ ДВУХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОСТРОЕННЫХ ПО ВЫБОРКАМ РАЗНОГО ОБЪЕМА, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) гистограмма относительных частот
- 2) коробчатая диаграмма абсолютных частот
- 3) коробчатая диаграмма относительных частот
- 4) полигон абсолютных частот

Правильный ответ: 1

47. ДЛЯ ГРАФИЧЕСКОГО СРАВНЕНИЯ ДВУХ ДИСКРЕТНЫХ РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОСТРОЕННЫХ ПО ВЫБОРКАМ РАЗНОГО ОБЪЕМА, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) полигон относительных частот
- 2) гистограмма относительных частот
- 3) гистограмма абсолютных частот
- 4) полигон абсолютных частот

Правильный ответ: 1

Практические навыки

Критерии оценки для оценочного средства: Практические навыки

Показатель оценки результатов обучения	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу выполненных параметров 100% -90%	Повышенный	5 - "отлично"
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу выполненных параметров 89% -80%	Базовый	4 - "хорошо"

Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу выполненных параметров 79% -70%	Пороговый	3 - "удовлетворительно"
Показатель рассчитывается в процентном соотношении верных ответов к общему числу выполненных параметров - менее 70%	-/-	2 - "неудовлетворительно"

№ п/п	Практические умения/Навыки	Компетенции
1	Выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов.	ПК-4.1
2	Методами и средствами получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов.	ПК-4.1
3	Применять методы обработки и распространения знаний в системах, основанных на знаниях, для решения задач профессиональной деятельности.	ПК-4.3
4	Методами обработки и распространения знаний в системах, основанных на знаниях, для решения задач профессиональной деятельности.	ПК-4.3
5	Решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика.	ПК-9.1
6	Навыками решения задач по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика.	ПК-9.1

Рефераты

Критерии оценки для оценочного средства: Рефераты

Показатель оценки результатов обучения	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания
Выполнены все требования к написанию и защите реферата. Содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике, реферат имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём. Реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. Корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте. Соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.	Повышенный	5 - "отлично"

Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. Имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата. Содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике, реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении. Реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. В полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении, корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте. На дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. В целом обучающийся подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.	Базовый	4 - "хорошо"
Имеются существенные отступления от требований к реферированию. Тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод. Есть погрешности в техническом оформлении. Не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в оформлении, некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте, отсутствуют факты плагиата. Обучающийся подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой, на минимально допустимом уровне.	Пороговый	3 - "удовлетворительно"
Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала. Есть погрешности в техническом оформлении. Допущены грубые ошибки в ответах. Не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в оформлении, некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте, присутствуют факты плагиата. Обучающийся не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.	-/-	2 - "неудовлетворительно"

№ п/п	Темы рефератов	Компетенции
1	Сравнительный анализ статистических пакетов при обработке данных медико-биологических экспериментов	ПК-4.1
2	Применение статистики в здравоохранении	ПК-4.3
3	Анализ и построение зависимостей	ПК-9.1
4	Обработка и анализ результатов моделирования	ПК-4.1
5	Проверка статистических гипотез	ПК-4.3
6	Исследование корреляционной зависимости случайных величин, регрессионный анализ	ПК-4.3
7	Применение методов планирования экспериментов при обработке экспериментальных данных	ПК-4.1, ПК-9.1
8	Визуализация как средство анализа информации	ПК-4.1
9	Статистические критерии определения выбросов в непрерывных статистических данных	ПК-4.1, ПК-4.3

10	Анализ многомерных данных	ПК-9.1
----	---------------------------	--------