

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

факультет клинической психологии

Оценочные материалы по дисциплине

Математические методы в психологии

(приложение к рабочей программе дисциплины)

Специальность 37.05.01 Клиническая психология

**Ростов-на-Дону
2025**

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)*

общепрофессиональных (ОПК)

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикатор(ы) достижения профессиональной компетенции
ОПК-3. Способен применять надежные и валидные способы количественной и качественной психологической оценки при решении научных, прикладных и экспертных задач, связанных со здоровьем человека, в том числе с учетом принципов персонализированной медицины	ИД 1 ОПК -3 Знает теоретические основы и правила практического применения адекватных, надежных и валидных способов качественной и количественной психологической оценки при решении научных, прикладных и экспертных задач, связанных со здоровьем человека, в том числе с учетом принципов персонализированной медицины ИД 2 ОПК - 3 Способен применять современные методы качественной и количественной оценки психологического здоровья человека, в том числе, методы психофизиологии и специализированные психодиагностические методы, используемые в психиатрии, геронтологии, в соматической медицине, при экстремальных и кризисных состояниях, при работе с детьми и подростками с ограниченными возможностями здоровья, здоровыми людьми, обратившимися за консультативной психологической помощью и др. ИД 3 ОПК- 3 Имеет практический опыт проведения патопсихологической, а также нейропсихологической диагностики с целью получения данных для клинической, в том числе дифференциальной, диагностики психических и неврологических расстройств, определения синдрома и локализации высших психических функций; проведения, анализа, и интерпретации результатов психологического исследования лиц, находящихся в кризисных ситуациях и переживших экстремальное состояние; проведения судебно-психологического экспертного исследования; проведения психодиагностического исследования детей, включая детей младшего возраста, и подростков с психической и соматической патологией, живущих в условиях депривации, из групп риска поведенческих нарушений, а также нормативно развивающихся детей;

	детско-родительских отношений и их влияния на развитие и адаптацию ребенка. ИД 4 ОПК-3 Умеет квалифицированно сочетать неформализованные экспертные и психометрические методы с учетом методологического принципа комплексности психологической диагностики, а также интерпретировать результаты с опорой на адаптационную (личностно ориентированную) и биопсихосоциальную модели здоровья и болезни человека.
--	--

2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями

Наименование компетенции	Виды оценочных материалов	количество заданий на 1 компетенцию
ОПК-3	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа	75 с эталонами ответов

ОПК-3

Задания закрытого типа

1. Принято выделять следующие виды гипотез:

1. подтверждающиеся гипотезы
2. исходные гипотезы
3. гипотезы второго уровня
4. частные гипотезы.

Эталон ответа: 2. Исходные гипотезы. 3. Гипотезы второго уровня

2. В зависимости от используемых инструментов (методов) сбора полевой (первичной) информации исследования можно разделить на:

1. количественное
2. первичное
3. качественное
4. лабораторное.

Эталон ответа: 1. Количественное. 3. Качественное

3. Документ, в котором происходит фиксация результатов опроса:

1. счет фактура
2. квитанция
3. бланк
4. анкета.

Эталон ответа: 3. Бланк

4. Специфический метод сбора информации, при котором имеются только тема и цель - это:

1. глубинные интервью
2. неформализованные интервью
3. фокусированное интервью
4. групповое интервью

Эталон ответа: 2. Неформализованные интервью

5. Оценка исследуемых процессов квалифицированными специалистами – экспертами – это:

1. панель
2. эксперимент
3. экспертная оценка
4. метод мозговой атаки.

Эталон ответа: 3. Экспертная оценка

6. Совокупность методических приёмов и процедур, применяемых для извлечения из документальных источников социологической информации при изучении социальных процессов и явлений в целях решения определённых исследовательских задач:

1. анкетирование
2. наблюдение
3. эксперимент
4. анализ документов.

Эталон ответа: 4. Анализ документов

7. Классификация документов по ряду оснований:

1. по форме изложения
2. по общей значимости
3. по способу фиксации
4. по достоверности информации.

Эталон ответа: 1. По форме изложения. 2. По общей значимости. 3. По способу фиксации

8. Предметом исследования являются:

1. основное, выявляемое в ходе исследования противоречие
2. специфика исследования
3. совокупность лиц
4. расчет выборки.

Эталон ответа: 1. Основное, выявляемое в ходе исследования противоречие

9. Закон распределения случайных величин может быть задан в виде:

1. таблицы
2. формулы
3. графика
4. схемы.

Эталон ответа: 1. Таблицы. 2. Формулы. 3. Графика

10. Понятие среднего значения случайной величины в теории вероятностей.

1. дисперсия
2. математическое ожидание
3. мода
4. медиана.

Эталон ответа: 2. Математическое ожидание

11. Величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка:

1. случайная величина
2. непрерывная случайная величина
3. дискретная случайная величина

4. переменная случайная величина.

Эталон ответа: 2. Непрерывная случайная величина

12. Общий принцип, в силу которого совместное действие случайных факторов приводит, при некоторых весьма общих условиях к результату, почти не зависящему от случая.

1. теорема Бернулли

2. теорема Лапласа

3. закон больших чисел

4. закон распределения.

Эталон ответа: 3. Закон больших чисел

13. Мера разброса случайной величины, то есть её отклонения от математического ожидания.

1. дисперсия случайной величины

2. дискретная случайная величина

3. непрерывная случайная величина

4. математическое ожидание.

Эталон ответа: 1. Дисперсия случайной величины

14. Показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания:

1. мода

2. дискретная случайная величина

3. стандартное отклонение

4. математическое ожидание.

Эталон ответа: 3. Стандартное отклонение

15. Распределение случайной величины X , для которой распределение приведенной случайной величины есть $F(x)$ – это...

1. нормальное распределение

2. центральная предельная теорема

3. дискретное распределение

4. непрерывное распределение.

Эталон ответа: 1. Нормальное распределение

16. Множество всех единиц совокупности, обладающих определенным признаком и подлежащих изучению, носит в статистике название

1. закон больших чисел

2. генеральная совокупность

3. выборочный метод

4. представительная выборка.

Эталон ответа: 2. Генеральная совокупность

17. Наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

1. дискретная математика

2. математическая статистика

3. математическая логика

4. математическое моделирование.

Эталон ответа: 2. Математическая статистика

18. Разность между максимальным и минимальным значением выборки:

1. вариационный ряд
2. размах выборки
3. статистический ряд
4. полигон частот.

Эталон ответа: 2. Размах выборки

19. Значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто:

1. мода
2. дискретная случайная величина
3. стандартное отклонение
4. математическое ожидание.

Эталон ответа: 1. Мода

20. Показатель середины ряда:

1. медиана
2. мода
3. стандартное отклонение
4. размах вариации

Эталон ответа: 1. Медиана

21. Величина, характеризующая асимметрию распределения данной случайной величины.

1. коэффициент асимметрии
2. момент случайной величины
3. коэффициент эксцесса
4. математическое ожидание.

Эталон ответа: 1. Коэффициент асимметрии

22. Мера остроты пика распределения случайной величины.

1. коэффициент асимметрии
2. момент случайной величины
3. коэффициент эксцесса
4. математическое ожидание.

Эталон ответа: 3. Коэффициент эксцесса

23. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:

1. корреляционный анализ
2. регрессия
3. регрессивный анализ
4. математическая модель.

Эталон ответа: 1. Корреляционный анализ

24. Гипотеза, которая проверяется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.

1. нулевая гипотеза
2. статистическая гипотеза
3. альтернативная гипотеза
4. простая гипотеза.

Эталон ответа: 1. Нулевая гипотеза

25. Условное обозначение статистической гипотезы, противоречащей высказанной нулевой гипотезе.

1. нулевая гипотеза
2. статистическая гипотеза
3. альтернативная гипотеза
4. простая гипотеза.

Эталон ответа: 3. Альтернативная гипотеза

Задания открытого типа

1. Что понимают под «генеральной совокупностью», «выборкой».

Эталон ответа:

Генеральная совокупность – это все множество объектов, в отношении которого формулируется исследовательская гипотеза. Выборка – это ограниченная по численности группа объектов, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств. Изучение на выборке свойств генеральной совокупности называется выборочным исследованием.

2. Что называют репрезентативность выборки и какие существуют приемы, позволяющие получить достаточную для исследователя репрезентативность выборки.

Эталон ответа:

Репрезентативность выборки – иными словами, ее представительность – это способность выборки представлять изучаемые явления достаточно полно – с точки зрения их изменчивости в генеральной совокупности. Существуют приемы, позволяющие получить достаточную для исследователя репрезентативность выборки. Первый и основной прием – это простой случайный (рандомизированный) отбор. Второй способ обеспечения репрезентативности – это стратифицированный случайный отбор.

3. Опишите особенности простого случайного рандомизированного отбора (прием, позволяющий получить достаточную для исследователя репрезентативность выборки).

Эталон ответа:

Он предполагает обеспечения таких условий, чтобы каждый член генеральной совокупности имел равные с другими шансы попасть в выборку. Случайный отбор обеспечивает возможность попадания в выборку самых разных представителей генеральной совокупности. При этом принимаются специальные меры, исключающие появление какой-либо закономерности при отборе.

4. Опишите особенности стратифицированного случайного отбора (прием, позволяющий получить достаточную для исследователя репрезентативность выборки).

Эталон ответа:

Второй способ обеспечения репрезентативности – это стратифицированный случайный отбор, или отбор по свойствам генеральной совокупности. Он предполагает предварительное определение тех качеств, которые могут влиять на изменчивость изучаемого свойства. Затем определяется процентное соотношение численности различающихся по этим качествам групп (страт) в генеральной совокупности и обеспечивается идентичное процентное соотношение соответствующих групп в выборке. Далее в каждую подгруппу выборки испытуемые подбираются по принципу простого случайного отбора.

5. Перечислите наиболее общие рекомендации к определению требуемого объема выборки.

Эталон ответа:

Строгих рекомендаций по предварительному определению требуемого объема выборки не существует. Тем не менее, можно сформулировать наиболее общие рекомендации. – Наибольший объем выборки необходим при разработки диагностической методики – от 200 до 1000-2500 человек. – Если необходимо сравнить 2 выборки, их общая численность

должна быть не менее 50 человек; численность сравниваемых выборок должны быть приблизительно одинаковой. – Если изучается взаимосвязь между какими-либо свойствами, то объем выборки должен быть не меньше 30-35 человек. – Чем больше изменчивость изучаемого свойства, тем больше должен быть объем выборки.

6. Что называют зависимыми и независимыми выборками.

Эталон ответа:

Обычна ситуация исследования, когда интересующее исследователя свойство изучается на двух и более выборках с целью их дальнейшего сравнения. Эти выборки могут находиться в различных соотношениях – в зависимости от процедуры их организации. Независимые выборки характеризуются тем, что вероятность отбора любого испытуемого одной выборки не зависит от отбора любого из испытуемых другой выборки. Зависимые выборки характеризуются тем, что каждому испытуемому одной выборки поставлен в соответствие по определенному критерию испытуемый из другой выборки.

7. Что понимают под измерением.

Эталон ответа:

Любое эмпирическое исследование начинается с того, что исследователь фиксирует выраженность интересующего его свойства у объекта или объектов исследования, как правило при помощи цифр. Таким образом, следует различать объекты исследования, их свойства и признаки, отражающие в числовой шкале выраженность свойств. Измерение в терминах производимых исследователем операций – это приписывание объекту числа по определенному правилу. Это правило устанавливает соответствие между измеряемым свойством объекта и результатом измерения – признаком.

8. Что называют измерительными шкалами и какие они бывают.

Эталон ответа:

В зависимости от того какая операция лежит в основе измерения признака, выделяют так называемые измерительные шкалы. Они еще называются шкалами С. Стивенса, по имени ученого-психолога, который их предложил. Эти шкалы устанавливают определенные соотношения между свойствами числе и измеряемым свойством объекта. Шкалы разделяют на метрические и неметрические. Выделяют следующие измерительные шкалы: номинативная, ранговая, интервальная, шкала отношений.

9. Опишите номинативную шкалу.

Эталон ответа:

Номинативная шкала (неметрическая), или шкала наименований (номинальное измерение). В ее основе лежит процедура, обычно не ассоциируемая с измерением. Пользуясь определенным правилом, объекты группируются по различным классам так, чтобы внутри класса они были идентичны по измеряемому свойству. Каждому классу дается наименование и обозначение, обычно числовое. Затем каждому объекту присваивается соответствующее обозначение.

10. Опишите ранговую шкалу.

Эталон ответа:

Ранговая, или порядковая шкала (неметрическая) (как результат ранжирования). Измерение в этой шкале предполагает приписывание объектам чисел в зависимости от степени выраженности измеряемого свойства. Существует множество способов получения измерений в порядковой шкале. Но суть остается общей: при сравнении испытуемых друг с другом мы можем сказать, больше или меньше выражено свойство, но не можем сказать, на сколько больше или на сколько меньше оно выражено, а уж тем более – во сколько раз больше или меньше.

11. Опишите интервальную шкалу.

Эталон ответа:

Интервальная шкала (метрическая). Это такое измерение, при котором числа отражают не только различия между объектами в уровне выраженности свойства (характеристика порядковой шкалы), но и то, насколько больше или меньше выражено свойство. Равным разностям между числами в этой шкале соответствуют равные разности в уровне выраженности измеряемого свойства. Измерения в этой шкале предполагают возможность применения единицы измерения (метрики). Важная особенность этой шкалы – произвольность выбора нулевой точки: ноль вовсе не соответствует полному отсутствию измеряемого свойства. Измерения в этой шкале не соответствуют абсолютному количеству измеряемого свойства. Применяя эту шкалу, мы можем судить, насколько больше или насколько меньше выражено свойство при сравнении объектов, но не можем судить о том, во сколько раз больше или меньше выражено свойство.

12. Опишите шкалу отношений.

Эталон ответа:

Абсолютная шкала или шкала отношений (метрическая). Измерение в этой шкале отличается от интервального только тем, что в ней устанавливается нулевая точка, соответствующая полному отсутствию выраженности измеряемого свойства. В силу абсолютности нулевой точки, при сравнении объектов мы можем сказать не только о том, насколько больше или меньше выражено свойство, но и о том, во сколько раз больше или меньше оно выражено. Измерив время решения задачи парой испытуемых, мы можем сказать не только о том, кто и насколько секунд решил задачу быстрее, но и о том, во сколько раз быстрее.

13. Что понимают под «мерой центральной тенденции», перечислите три способа определения «центральной тенденции»; что называют «модой».

Эталон ответа:

Мера центральной тенденции – это число, характеризующее выборку по уровню выраженности измеренного признака. Существуют 3 способа определения «центральной тенденции», каждому из которых соответствует своя мера: мода, медиана, выборочное среднее. Мода – это такое значение из множества измерений, которое встречается наиболее часто. Когда два соседних значения встречаются одинаково часто и чаще, чем любое другое значение, моде есть среднее этих двух значений. Когда все значения встречаются одинаково часто, принято считать, что такое распределение не имеет моды.

14. Что называют унимодальным и бимодальным распределением.

Эталон ответа:

Моде, или модальному интервалу признака, соответствует наибольший подъем (вершина) графика распределения частот. Если график распределения частот имеет одну вершину, то такое распределение называется унимодальным. Бимодальное распределение имеет на графике распределения две вершины, даже если частоты для двух вершин не строго равны.

15. Что понимают под медианой. Приведите пример

Эталон ответа:

Медиана – это такое значение признака, которое делит упорядоченное (ранжированное) множество данных пополам так, что одна половина всех значений оказывается меньше медианы, а другая – больше. Таким образом, первым шагом при определении медианы является упорядочивание (ранжирование) всех значений по возрастанию или убыванию. Далее медиана определяется следующим образом: - если данные содержат нечетное число значений (8, 9, 10, 13, 15), то медиана есть центральное значение, то есть $Md=10$; если

данные содержат четное число значений (5, 8, 9, 11), то медиана есть точка, лежащая посередине между двумя центральными значениями, то есть $Md = (8+9)/2 = 8,5$.

16. Что называют средним.

Эталон ответа:

Среднее (M_x – выборочное среднее, среднее арифметическое) – определяется как сумма всех значений измеренного признака, деленная на количество суммированных значений. Свойства среднего. Если к каждому значению переменной прибавить одно и то же число c , то среднее увеличится на это число (уменьшится на это число, если оно отрицательное). Если каждое значение переменной умножить на одно и то же число c , то среднее увеличится в c раз (уменьшится в c раз, если делить на c).

17. Что понимают под квантилем.

Эталон ответа:

Квантиль – это точка на числовой оси измеренного признака, которая делит всю совокупность упорядоченных измерений на две группы с известным соотношением их численности. Один из квантилей – это медиана. Это значение признака, которое делит всю совокупность измерений на две группы с равной численностью. Кроме медианы часто используются процентиля и квартили.

18. Что называют процентилем.

Эталон ответа:

Процентили – это 99 точек – значений признака ($P_1, \dots, P_{99}$), которые делят упорядоченное (по возрастанию) множество наблюдений на 100 частей, равных по численности. Определение конкретного значения процентиля аналогично определению медианы. Например, при определении 10-го процентиля, P_{10} , сначала все значения признака упорядочиваются по возрастанию; затем отсчитывается 10% испытуемых, имеющих наименьшую выраженность признака; P_{10} будет соответствовать тому значению признака, который отделяет эти 10% испытуемых от остальных 90%.

19. Что понимают под квартилем.

Эталон ответа:

Квартили – это 3 точки – значения признака (P_{25}, P_{50}, P_{75}), которые делят упорядоченное (по возрастанию) множество наблюдений на 4 равные по численности части. Первый квартиль соответствует 25-му процентилю. Второй – 50-му процентилю. Третий квартиль соответствует 75 процентилю.

20. Что понимают под «мерой изменчивости», «размахом».

Эталон ответа:

Меры изменчивости применяются в психологии для численного выражения величины межиндивидуальной вариации признака. Размах – это просто разность максимального и минимального значений. $R = X_{\max} - X_{\min}$. Это очень неустойчивая мера изменчивости, на которую влияют любые возможные «выбросы». Более устойчивыми являются разновидности размаха: размах от 10 до 90-го процентиля ($P_{90} - P_{10}$) или междуквартильный размах ($P_{75} - P_{25}$).

21. Что понимают под «дисперсией», «стандартным отклонением».

Эталон ответа:

Дисперсия – мера изменчивости для метрических данных, пропорциональная сумме квадратов отклонений измеренных значений от их арифметического среднего. Чем больше изменчивость в данных, тем больше отклонений значений от среднего, тем больше величина дисперсии. Величина дисперсии получается при усреднении всех квадратов отклонений. Стандартное отклонение – положительное значение квадратного корня из дисперсии.

22. Перечислите свойства дисперсии.

Эталон ответа:

Если значения измеренного признака не отличаются друг от друга (равны между собой) – дисперсия равна нулю. Прибавление одного и того же числа к каждому значению переменной не меняет дисперсию. Умножение каждого значения переменной на константу c изменяет дисперсию в c^2 раз.

23. Что понимают под асимметрией и эксцессом.

Эталон ответа:

Асимметрия – степень отклонения графика распределения частот от симметричного вида относительно среднего значения. Для симметричного распределения асимметрия равна 0. Если чаще встречаются значения больше среднего, то асимметрия – правосторонняя, или отрицательная. Чем больше отклонение от нуля, тем больше асимметрия. Эксцесс – мера плосковершинности или остроконечности графика распределения измеренного признака.

24. Опишите нормальный закон распределения.

Эталон ответа:

Нормальный закон распределения играет важнейшую роль в применении численных методов в психологии. Он лежит в основе измерений, разработки тестовых шкал, методов проверки гипотез. Если индивидуальная изменчивость некоторого свойства есть следствие действия множества причин, то распределение частот для всего многообразия проявлений этого свойства в генеральной совокупности соответствует кривой нормального распределения. Это и есть закон нормального распределения. Нормальный закон распределения состоит в том, что чаще всего встречаются средние значения соответствующих показателей, и чем больше отклонение от этой средней величины в меньшую или большую сторону встречаются одинаково реже чем среднее значение. Нормальное распределение характеризуется тем, что вблизи средней арифметической величины находится максимальная частота встречаемости признака. Чем сильнее значение отличается от среднего арифметического в выборке, тем реже оно встречается.

25. Что понимают под стандартизацией.

Эталон ответа:

Стандартизация теста – это совокупность экспериментальных, методических и статических процедур, обеспечивающих создание строго фиксированных компонентов теста. Стандартизация позволяет сравнивать показатели, полученные одним испытуемым, с показателями генеральной совокупности или соответствующих групп. Стандартизация – это единообразие процедуры проведения и оценки выполнения теста. Это унификация, регламентация, приведение к единым нормативам процедуры и оценок теста. Итогом стандартизации являются тестовые нормы.

26. Опишите последовательность стандартизации.

Эталон ответа:

1) Определяется генеральная совокупность, для которой разрабатывается методика и формируется репрезентативная выборка стандартизации. 2) По результатам применения первичного варианта теста строится распределение «сырых» оценок. 3) Проверяют соответствие полученного распределения нормальному закону. 4) Если распределение «сырых» оценок соответствует нормальному распределению, производится линейная стандартизация. 5) Если распределение «сырых» оценок не соответствует нормальному, то возможны два варианта: перед линейной стандартизацией производят эмпирическую нормализацию; проводят нелинейную стандартизацию.

27. Перечислите математически обоснованные требования к тесту.

Эталон ответа:

- Описание выборки стандартизации. – Характеристика распределения «сырых» баллов с указанием среднего и стандартного отклонения. – Наименование, характеристику стандартной шкалы. – Тестовые нормы – таблицы пересчета «сырых» баллов в шкальные.

28. Что называют коэффициентом корреляции.

Эталон ответа:

Коэффициент корреляции – двумерная описательная статистика, количественная мера взаимосвязи двух переменных. Коэффициент корреляции – это количественная мера силы и направления вероятностной взаимосвязи двух переменных; принимает значения в диапазоне от -1 до +1. Сила связи достигает максимума при условии взаимно однозначного соответствия: когда каждому значению одной переменной соответствует только одно значение другой переменной (и наоборот), эмпирическая взаимосвязь при этом совпадает с функциональной линейной связью. Направление силы определяется прямым или обратным соотношением значений двух переменных: если возрастанию значений одной переменной соответствует возрастание значений другой переменной, то взаимосвязь называется прямой (положительной); если возрастанию одной переменной соответствует убывание другой значений другой переменной, то взаимосвязь является обратной (отрицательной).

29. Для чего предназначен коэффициент корреляции r -Пирсона.

Эталон ответа:

r - Пирсона применяется для изучения взаимосвязи двух метрических переменных, измеренных на одной и той же выборке. Коэффициент корреляции Пирсона есть мера прямолинейной взаимосвязи. Он не чувствителен к криволинейным связям.

30. Для чего предназначен коэффициент корреляции r -Спирмена.

Эталон ответа:

Коэффициент корреляции Спирмена – мера линейной связи между случайными величинами. Корреляция Спирмена является ранговой, то есть для оценки силы связи используются не численные значения, а соответствующие им ранги. Это непараметрический метод, который используется с целью статистического изучения связи между явлениями.

31. Для чего предназначен коэффициент корреляции τ -Кендалла.

Эталон ответа:

В основе корреляции, предложенной М. Кендаллом, лежит идея о том, что о направлении связи можно судить, попарно сравнивая между собой испытуемых: если у пары испытуемых изменения по X совпадают по направлению с изменения по Y , то это свидетельствует о положительной связи, если не совпадает – то об отрицательной связи. Корреляция τ -Кендала есть разность относительных частот совпадений и инверсий при переборе всех пар испытуемых в выборке.

32. Что называют выбросами.

Эталон ответа:

Выбросы – экстремально большие или малые значения признака. В наиболее существенной степени выбросы влияют на корреляцию r -Пирсона, так как величина этого коэффициента прямо пропорциональна отклонению значения переменной от среднего. По сути, наличие выбросов означает отклонение распределений одной или обеих переменных от нормального вида.

33. Что называют научной гипотезой.

Эталон ответа:

Предположение, которое проверяется с применением научного метода – научная гипотеза. Только та гипотеза, которая допускает для своей проверки применение научного метода, может претендовать на научность. Применение научного метода для проверки гипотезы предполагает определенную последовательность действий исследователя.

34. Что понимают под «статистической гипотезой», «нулевой гипотезой», «альтернативной гипотезой».

Эталон ответа:

Статистическая гипотеза – это утверждение относительно неизвестного параметра генеральной совокупности, которое формулируется для проверки надежности связи и которое можно проверить по известным выборочным статистикам – результатам исследования. Обычно выделяют основную (нулевую) и альтернативную статистические гипотезы. Основная (нулевая) гипотеза (H_0) – содержит утверждение об отсутствии связи в генеральной совокупности и доступна проверке методами статистического вывода. Альтернативная (H_1) – принимается при отклонении H_0 и содержит утверждение о наличии связи.

35. Что называют статистической значимостью.

Эталон ответа:

Статистическая значимость – основной результат проверки статистической гипотезы. Это вероятность получения данного результата выборочного исследования при условии, что на самом деле для генеральной совокупности верна нулевая статистическая гипотеза – то есть связи нет. Это вероятность того, что обнаруженная связь носит случайный характер, а не является свойством совокупности. Статистическая значимость является количественной оценкой надежности связи: чем меньше эта вероятность, тем надежнее связь.

36. Что называют статистическим критерием.

Эталон ответа:

Статистический критерий – это инструмент определения уровня статистической значимости. В качестве основы для применения статистических критериев используют теоретические распределения, для условия, когда верна нулевая гипотеза. Критерий также подразумевает формулу, позволяющую соотнести эмпирическое значение выборочной статистики с этим теоретическим распределением. Применяя эту формулу, исследователь вычисляет эмпирическое значение критерия. Полученное эмпирическое значение позволяет определить p -уровень – значение вероятности того, что нулевая статистическая гипотеза верна. Помимо формулы эмпирического значения, критерий задает формулу для определения числа степеней свободы.

37. Что понимают под числом степеней свободы.

Эталон ответа:

Число степеней свободы – это количество возможных направлений изменчивости признака. Как правило, число степеней свободы линейно зависит от объема выборки, от числа признаков или их градаций – чем больше эти показатели, тем больше число степеней свободы. Каждая формула для расчета эмпирического значения критерия обязательно сопровождается правилом (формулой) для определения числа степеней свободы.

38. Назовите ошибки первого и второго рода.

Эталон ответа:

Ошибка 1 рода происходит, когда мы отвергаем нулевую гипотезу (принимая альтернативную), когда она правильная. Ошибка 2 рода происходит, когда мы не отвергаем нулевую гипотезу, когда альтернативная гипотеза правильная. Нулевая гипотеза – гипотеза об отсутствии связи. Альтернативная гипотеза – гипотеза о наличии связи.

39. Перечислите три группы методов, соответствующих решаемым задачам, в зависимости от цели исследования и структуры исходных данных.

Эталон ответа:

В зависимости от целей исследования и структуры исходных данных выделяются три группы методов, соответствующих решаемым задачам: анализ классификаций; анализ таблиц сопряженности; анализ последовательностей (серий). Анализ классификаций. Условие применения: для каждого объекта выборки определена его принадлежность к одной из категорий X ; известно теоретическое распределение по X . – Анализ таблиц сопряженности. Условие применения: для каждого объекта выборки определена его принадлежность к одной из категорий X и к одной из категорий Y . – Анализ последовательности (серий). Условие применения: объекты упорядочены; каждый объект отнесен к одной из двух категорий.

40. Что называют параметрическими и непараметрическими методами.

Эталон ответа:

Параметрические методы – для метрических переменных. Непараметрические методы – для порядковых (ранговых) переменных. Параметрические методы проверяют гипотезы относительно параметров распределения (средних значений и дисперсий) и основаны на предположении о нормальном распределении в генеральной совокупности. Непараметрические методы не зависят от предположений о характере распределения и не касаются параметров этого распределения.

41. Что называют зависимой и независимой переменной.

Эталон ответа:

Зависимая переменная – это та переменная, которая изменяется под влиянием изменений независимой переменной. Это измеряемая переменная, изменения которой связывают с изменениями независимой переменной. Независимая переменная – переменная, которая намеренно манипулируется или выбирается экспериментатором с целью выяснить ее влияние на зависимую переменную.

42. Что понимают под корреляционным анализом.

Эталон ответа:

Корреляционный анализ – это проверка гипотез о связях между переменными с использованием коэффициентов корреляции. Коэффициент корреляции – это мера прямой или обратной пропорциональности между двумя переменными. Он чувствителен к связи только в том случае, если эта связь является монотонной – не меняет направления по мере увеличения значений одной из переменных. Основные показатели: сила, направление и надежность связи.

43. Опишите варианты решения задачи сравнения корреляций.

Эталон ответа:

Задача сравнения корреляций имеет два варианта решения. – Для независимых выборок – когда необходимо сравнить два коэффициента корреляции, полученных на разных выборках между одними и теми же переменными. – Для зависимых выборок – когда необходимо сравнить корреляцию переменных X и Y с корреляцией переменных X и Z , при условии, что все три переменные измерены на одной и той же выборке.

44. Что называют корреляционной матрицей.

Эталон ответа:

Часто корреляционный анализ включает в себя изучение связей не двух, а множества переменных, измеренных в количественной шкале на одной выборке. В этом случае

вычисляются корреляции для каждой пары из этого множества переменных. Корреляционная матрица – это результат вычисления корреляций одного типа для каждой пары из множества P переменных, измеренных в количественной шкале на одной выборке. Корреляционная матрица является квадратной: число строк и столбцов равно числу переменных. Она симметрична относительно главной диагонали, так как корреляции x с y равна корреляции y с x .

45. Опишите основную задачу анализа корреляционной матрицы.

Эталон ответа:

Основная задача анализа корреляционной матрицы – выявление структуры взаимосвязей множества признаков. При этом возможен визуальный анализ корреляционных плеяд – графического изображения структуры статистически значимых связей, если таких связей не очень много. Другой способ – применение многомерных методов: множественного регрессионного, факторного или кластерного анализа.

46. Опишите дополнительную задачу анализа корреляционной матрицы.

Эталон ответа:

Сравнение корреляций – дополнительная задача анализа корреляционной матрицы, имеющая два варианта. Если необходимо сравнение корреляций в одной из строк корреляционной матрицы, применяется метод сравнения для зависимых выборок. При сравнении одноименных корреляций, вычисленных для разных выборок, применяется метод сравнения для независимых выборок.

47. Что называют корреляционной плеядой.

Эталон ответа:

Корреляционная плеяда – это фигура, состоящая из вершин и соединяющих их линий. Вершины соответствуют признакам и обозначаются обычно цифрами – номерами переменных. Линии соответствуют статистически достоверным связям и графически выражают знак, а иногда – и p -уровень значимости связи. Корреляционная плеяда может отражать все статистически значимые связи корреляционной матрицы или только их содержательно выделенную часть.

48. Опишите метод сравнения дисперсий.

Эталон ответа:

Метод позволяет проверить гипотезу о том, что дисперсия двух генеральных совокупностей, из которых извлечены сравниваемые выборки, отличаются друг от друга. Исходные предположения: две выборки извлекаются случайно из разных генеральных совокупностей с нормальным распределением изучаемого признака. Структура исходных данных: изучаемый признак измерен у объектов, каждый из которых принадлежит к одной из двух сравниваемых выборок. Ограничения: распределения признака и в той, и в другой выборке существенно не отличаются от нормального.

49. Для чего предназначен t -критерий Стьюдента для одной выборки.

Эталон ответа:

Метод позволяет проверить гипотезу о том, что среднее значение изучаемого признака Mx отличается от некоторого известного значения A . Проверяемая статистическая гипотеза: $Mx=A$. При ее отклонении принимается альтернативная гипотеза о том, что Mx меньше (больше) A . Исходные предположения: распределение признака в выборке приблизительно соответствует нормальному виду. Структура исходных данных: значения изучаемого признака определены для каждого члена выборки, которая репрезентативна изучаемой генеральной совокупности.

50. Для чего предназначен t-критерий Стьюдента для независимых выборок.

Эталон ответа:

Метод позволяет проверить гипотезу о том, что средние значения двух генеральных совокупностей, из которых извлечены сравниваемые независимые выборки, отличаются друг от друга. Допущение независимости предполагает, что представители двух выборок не составляют пары коррелирующих значений признака. Проверяемая статистическая гипотеза $H_0: M_1=M_2$. При ее отклонении принимается альтернативная гипотеза о том, что M_1 больше (меньше) M_2 .

51. Опишите исходные положения для статистической проверки; структуру исходных данных и ограничения t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Эталон ответа:

Исходные предположения для статистической проверки: одна выборка извлекается из одной генеральной совокупности, а другая выборка, независимая от первой, извлекается из другой генеральной совокупности; распределение изучаемого признака и в той, и в другой выборке приблизительно соответствует нормальному; дисперсии признака в двух выборках примерно одинаковы. Структура исходных данных: изучаемый признак измерен у объектов, каждый из которых принадлежит к одной из двух сравниваемых независимых выборок. Ограничения: распределения признака и в той, и в другой выборке существенно не отличаются от нормального; в случае разной численности сравниваемых выборок их дисперсии статистически достоверно не различаются.

52. Для чего предназначен t-критерий Стьюдента для зависимых выборок.

Эталон ответа:

Метод позволяет проверить гипотезу о том, что средние значения двух генеральных совокупностей, из которых извлечены сравниваемые зависимые выборки, отличаются друг от друга. Допущение зависимости чаще всего значит, что признак измерен на одной и той же выборке дважды, например, до воздействия и после него. Проверяемая статистическая гипотеза $H_0: M_1=M_2$. При ее отклонении принимается альтернативная гипотеза о том, что M_1 больше (меньше) M_2 .

53. Опишите исходные предположения для статистической проверки, структуру исходных данных и ограничения t-критерия Стьюдента для зависимых выборок.

Эталон ответа:

Исходные предположения для статистической проверки: каждому представителю одной выборки поставлен в соответствие представитель другой выборки; данные двух выборок положительно коррелируют; распределение изучаемого признака и в той и в другой выборке соответствует нормальному закону. Структура исходных данных: имеется по два значения изучаемого признака для каждого объекта. Ограничения: распределение признака и в той и в другой выборке существенно не отличаются от нормального; данные двух измерений, соответствующих той и другой выборке, положительно коррелируют.

54. Перечислите условия, когда применение параметрических методов является оправданным.

Эталон ответа:

- Есть основания считать, что распределение значений признака в генеральной совокупности не соответствует нормальному закону. – Есть сомнения в нормальности распределения признака в генеральной совокупности, но выборка слишком мала, чтобы по выборочному распределению судить о распределении в генеральной совокупности. – Не выполняется требование гомогенности дисперсии при сравнении средних значений для независимых выборок.

55. Опишите U-критерий Мана-Уитни.

Эталон ответа:

Эмпирическое значение критерия показывает, насколько совпадают два ряда значений измеренного признака. Чем меньше совпадение, тем больше различаются эти два ряда. Основная идея критерия основана на представлении всех значений двух выборок в виде одной общей последовательности упорядоченных (ранжированных) значений. Основной (нулевой) статистической гипотезе будет соответствовать ситуация, когда значения одной выборки будут равномерно распределены среди значений другой выборки, то есть когда два ряда значений пересекаются в наибольшей возможной степени. Отклонению этой гипотезы будет соответствовать ситуация, когда значения одной из выборок будут преобладать на одном из концов объединенного ряда – пересечение двух рядов тогда будет минимальным.

56. Опишите критерий Т-Вилкоксона.

Эталон ответа:

Этот критерий основан на упорядочивании ряда величин разностей (сдвигов) значений признака в каждой паре его измерений (критерий знаков основан на учете только знака этой разности). Основан на ранжировании абсолютных разностей пар значений зависимых выборок. Далее подсчитывается сумма рангов для положительных разностей и сумма рангов для отрицательных разностей. Идея критерия заключается в подсчете вероятности получения минимальной из этих разностей при условии, что распределение положительных или отрицательных разностей равновероятно и равно 1/2.

57. Опишите Критерий Н-Крускала-Уоллеса.

Эталон ответа:

Другое его название – однофакторный дисперсионный анализ Краскала-Уоллеса. Он позволяет проверить гипотезы о различии более двух выборок по уровню выраженности изучаемого признака. Он оценивает степень пересечения (совпадения) нескольких рядов значений измеренного признака. Чем меньше совпадений, тем больше различаются ряды, соответствующие сравниваемым выборкам. Основная идея критерия основана на представлении всех значений сравниваемых выборок в виде одной общей последовательности упорядоченных (ранжированных) значений, с последующим вычислением среднего ранга для каждой из выборок. Если выполняется статистическая гипотеза об отсутствии различий, то можно ожидать, что все средние ранги примерно равны и близки к общему среднему рангу.

58. Опишите критерий χ^2 -Фридмана.

Эталон ответа:

Этот критерий позволяет проверить гипотезы о различии более двух зависимых выборок (повторных измерений) по уровню выраженности изучаемого признака. Основан на ранжировании ряда повторных измерений для каждого объекта выборки. Затем вычисляется сумма рангов для каждого из условий (повторных измерений). Если выполняется статистическая гипотеза об отсутствии различий между повторными измерениями, то можно ожидать примерное равенство сумм рангов для этих условий. Чем больше различаются зависимые выборки по изучаемому признаку, тем больше эмпирическое значение χ^2 -Фридмана.

59. Опишите назначение дисперсионного анализа.

Эталон ответа:

Общепринятое сокращенное обозначение дисперсионного анализа – ANOVA. Это метод сравнения нескольких (более двух) выборок по признаку, измеренного в метрической шкале. Он решает задачу сравнения средних значений, но не двух, а нескольких. Метод допускает сравнение выборок более чем по одному основанию – когда деление на выборки

производится по нескольким номинативным переменным, каждая из которых имеет 2 и более градаций. Специфика ANOVA проявляется в двух отношениях: во-первых, этот метод использует терминологию планирования эксперимента; во-вторых, для сравнения средних значений анализируются компоненты дисперсии изучаемого признака.

60. Перечислите 4 основных варианта ANOVA.

Эталон ответа:

В зависимости от типа экспериментального плана выделяют четыре основных варианта ANOVA: однофакторный, многофакторный, ANOVA с повторными измерениями и многомерный ANOVA. Однофакторный ANOVA используется при изучении влияния одного фактора на зависимую переменную. Многофакторный ANOVA используется при изучении влияния двух и более независимых переменных (факторов) на зависимую переменную). ANOVA с повторными измерениями применяется, когда по крайней мере один из факторов изменяется по внутригрупповому плану, то есть различным градациям этого фактора соответствует одна и та же выборка объектов (испытуемых). Многомерный ANOVA применяется, когда зависимая переменная является многомерной, иначе говоря, представляет собой несколько (множество) измерений изучаемого явления (свойства).

61. На чем основана математическая идея ANOVA.

Эталон ответа:

Математическая идея ANOVA основана на соотнесении межгрупповой и внутригрупповой частей дисперсии (изменчивости) изучаемой зависимой переменной. Известно, что при объединении двух (или более) выборок с примерно одинаковой дисперсией, но с разными средними значениями дисперсия увеличивается пропорционально различиям средних значений этих выборок. Это связано с тем, что к внутригрупповой дисперсии добавляется дисперсия, обусловленная различиями между группами.

62. Перечислите основные допущения ANOVA.

Эталон ответа:

-Распределения зависимой переменной для каждой градации фактора соответствуют нормальному закону. – Дисперсии выборок, соответствующих разным градациям фактора, равны между собой. – Выборки, соответствующие градациям фактора, должны быть независимы (для межгруппового фактора).

63. Опишите однофакторный ANOVA.

Эталон ответа:

Позволяет проверить гипотезу о том, что изучаемый фактор оказывает влияние на зависимую переменную (средние значения, соответствующие разным градациям фактора, различаются). Математическая модель однофакторного ANOVA предполагает выделение в общей изменчивости зависимой переменной двух ее составляющих (межгрупповая – обусловлена различием средних значений под влиянием фактора; и внутригрупповая – обусловлена влиянием неучтенных причин). Соотношение первой и второй из указанных составляющих изменчивости и есть основной показатель, определяющий статистическую значимость влияния фактора.

64. Перечислите ограничения однофакторного ANOVA.

Эталон ответа:

Если дисперсии выборок различаются статистически достоверно, то метод неприменим. Для проверки однородности дисперсии применяется критерий Ливена. Формально численность выборок не должна быть менее 2 объектов (фактически необходимо иметь не менее 5 объектов в каждой выборке).

65. Перечислите последовательность выполнения ANOVA.

Эталон ответа:

Последовательность выполнения ANOVA является общей для любого числа факторов. Вначале в общей изменчивости зависимой переменной выделяются основные ее составляющие. После этого вычисляются соответствующие показатели в следующей последовательности: суммы квадратов; число степеней свободы; средние квадраты; F-отношения; p-уровни значимости.

66. Опишите многофакторный ANOVA.

Эталон ответа:

Предназначен для изучения влияния нескольких факторов (независимых переменных) на зависимую переменную и часто обозначается в соответствии с количеством факторов и числом их градаций. Он позволяет оценивать не только влияние (главные эффекты) каждого фактора в отдельности, но и взаимодействие факторов: зависимость влияния одних факторов от уровней других факторов. Возможность изучать взаимодействие факторов – главное преимущество многофакторного ANOVA, которое позволяет получать зачастую наиболее интересные результаты исследования.

67. Перечислите ограничения многофакторного ANOVA.

Эталон ответа:

Если выборки (ячейки) заметно различаются по численности и их дисперсии различаются статистически достоверно, то метод неприменим. Число наблюдений в каждой ячейке не должно быть меньше 2. Проверка допустимости применения ANOVA сводится к проверке однородности дисперсии в сравниваемых выборках в случае, если они заметно различаются по численности.

68. Опишите ANOVA с повторным применением.

Эталон ответа:

Применяется, когда по крайней мере один из факторов изменяется по внутригрупповому плану, то есть разным градациям этого фактора соответствует одна и та же выборка объектов (испытуемых). Он позволяет исключить из общей дисперсии данных ту ее часть, которая обусловлена индивидуальными различиями в уровне зависимой переменной. Его специфика заключается в том, что из остаточной изменчивости (внутригрупповой) вычитается компонент, обусловленный индивидуальными различиями.

69. Опишите многомерный ANOVA.

Эталон ответа:

Применяется для изучения эффектов влияния факторов не на одну, а на несколько зависимых переменных (многомерную зависимую переменную). Для каждого объекта (испытуемого) имеются несколько зависимых переменных, которые подвергаются дисперсионному анализу. Позволяет проверить не только гипотезу о влиянии факторов на каждую из зависимых переменных в отдельности, но и гипотезу о влиянии факторов на всю совокупность зависимых переменных, как на одну многомерную переменную.

70. Перечислите классификацию методов по назначению.

Эталон ответа:

1. Методы предсказания (экстраполяции): множественный регрессионный и дискриминантный анализ. 2. Методы классификации: варианты кластерного анализа и дискриминантный анализ. 3. Структурные методы: факторный анализ и многомерное шкалирование.

71. Перечислите классификацию методов по исходным предположениям о структуре данных.

Эталон ответа:

1. Методы, исходящие из предположения о согласованной изменчивости признаков, измеренных у множества объектов: факторный анализ, множественный регрессионный анализ, отчасти – дискриминантный анализ. 2. Методы, исходящие из предположения о том, что различия между объектами можно описать как расстояние между ними. На дистантной модели основаны кластерный анализ и многомерное шкалирование, частично – дискриминантный анализ.

72. Перечислите классификацию методов по виду исходных данных.

Эталон ответа:

1. Методы, использующие в качестве исходных данных только признаки, измеренные у группы объектов. Это множественный регрессионный анализ, дискриминантный анализ и факторный анализ. 2. Методы, исходными данными для которых могут быть попарные сходства (различия) между объектами: кластерный анализ и многомерное шкалирование.

73. Опишите назначение множественного регрессионного анализа.

Эталон ответа:

Множественный регрессионный анализ предназначен для изучения взаимосвязи одной переменной (зависимой, результирующей) и нескольких других переменных (независимых, исходных). Все переменные должны быть измерены в количественной шкале. Обычно множественный регрессионный анализ применяется для изучения возможности предсказания некоторого результата по ряду предварительно измеренных характеристик.

74. Опишите назначение факторного анализа.

Эталон ответа:

Главная цель факторного анализа – уменьшение размерности исходных данных с целью их экономного описания при условии минимальных потерь исходной информации. Результатом факторного анализа является переход от множества исходных переменных к существенно меньшему числу новых переменных – факторов. Фактор при этом интерпретируется как причина совместной изменчивости нескольких исходных переменных. Основное назначение факторного анализа – анализ корреляций множества признаков.

75. Назовите основные задачи факторного анализа.

Эталон ответа:

1. Исследование структуры взаимосвязей переменных. 2. Идентификация факторов как скрытых (латентных) переменных – причин взаимосвязи исходных переменных. 3. Вычисление значений факторов для испытуемых как новых, интегральных переменных.

КРИТЕРИИ оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или удовлетворительный (пороговый) уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать знания при решении заданий, отсутствие самостоятельности в	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий,	Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения

применении умений. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована на удовлетворительном уровне.	аналогичных образцам, что подтверждает наличие сформированной компетенции на более высоком уровне. Наличие такой компетенции на достаточном уровне свидетельствует об устойчиво закреплённом практическом навыке	нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.
---	--	--	---

Критерии оценивания тестового контроля:

процент правильных ответов	Отметки
91-100	отлично
81-90	хорошо
70-80	удовлетворительно
Менее 70	неудовлетворительно

При оценивании заданий с выбором нескольких правильных ответов допускается одна ошибка.

Критерии оценивания собеседования:

Отметка	Дескрипторы		
	прочность знаний	умение объяснять (представлять) сущность явлений, процессов, делать выводы	логичность и последовательность ответа
отлично	прочность знаний, знание основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; логичностью и последовательностью ответа	высокое умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры	высокая логичность и последовательность ответа
хорошо	прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы;	умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить	логичность и последовательность ответа

	владение терминологическим аппаратом; свободное владение монологической речью, однако допускается одна - две неточности в ответе	примеры; однако допускается одна - две неточности в ответе	
удовлетворительно	удовлетворительные знания процессов изучаемой предметной области, ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Допускается несколько ошибок в содержании ответа	удовлетворительное умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; удовлетворительно сформированные навыки анализа явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании ответа	удовлетворительная логичность и последовательность ответа
неудовлетворительно	слабое знание изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабое знание основных вопросов теории, слабые навыки анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа	неумение давать аргументированные ответы	отсутствие логичности и последовательности ответа