

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЕЛАБУЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

" ____ " _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ

Направление подготовки
050400 «Психолого - педагогическое образование»

Профиль подготовки
«Психология образования»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Очная форма обучения

Елабуга
2011

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины являются формирование у студентов общего представления о математической статистике, ее целях, задачах и решаемых с ее помощью проблем в психологии; познание происходящих явлений и процессов с помощью разнообразных математических методов; овладение приемами корреляционного, регрессионного, факторно-дисперсионного и анализов полученных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Математические основы психологии» относится к дисциплинам по выбору базовой части математического и естественного цикла.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин базовой части профессионального цикла Модуль 1. «Теоретические и экспериментальные основы психолого-педагогической деятельности» - «Общая и экспериментальная психология»; Модуля 3. «Методология и методы психолого-педагогической деятельности», а также для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- готов к использованию основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-4);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией; осознание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-7);
- готов применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях (ОПК- 2);
- готов использовать знание различных теорий обучения, воспитания и развития, основных образовательных программ для учащихся дошкольного, младшего школьного и подросткового возрастов (ОПК- 4);
- готов организовывать различные виды деятельности: игровую, учебную, предметную, продуктивную, культурно-досуговую и др. (ОПК-5);
- способен осуществлять сбор и первичную обработку информации, результатов психологических наблюдений и диагностики (ПКПП-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы математического анализа и моделирования, принципы теоретического и экспериментального исследования;
- основные принципы, методы и формы научно-исследовательской деятельности;
- методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- основные определения, факты и алгоритмы, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, используемых в психологии.

уметь:

- осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов;
- применять методы математического анализа и принципы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности психолога;
- применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук для решения профессиональных задач;
- выбирать адекватные методы поставленным эмпирическим задачам в педагогических и психологических исследованиях;

- грамотно излагать сущность математических фактов, пользуясь научной терминологией и математической символикой;
 - применять математические знания для описания и исследования реальных ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности психолога;
- владеть:*
- навыками определения типа задач для выбора статистического критерия;
 - методами математической и статистической обработки результатов психологических наблюдений и диагностики;
 - навыками постановки научных и практических проблем и использования соответствующих их решению средств научного познания;
 - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации исследования в психологии и педагогике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Объем дисциплины и виды учебной работы:

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторные занятия	46	46
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	38	38
Семинары (С)	-	-
И (или) другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа	54	54
Контролируемая самостоятельная работа	8	8
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Разделы дисциплины и виды занятий

№	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		лекции	практические	КСР	СРС	
1	Психология и математика. Математические основы измерения в психологии.	2			4	
2	Сводка и группировка результатов исследовательской работы. Представление данных.		2			рейтинговое оценивание
3	Математические основы экспертного оценивания и тестирования.		2		2	Тест рейтинговое оценивание
4	Числовые характеристики распределения. Меры центральной тенденции. Меры изменчивости.		4	2	4	Контрольная работа рейтинговое оценивание

5	Математические основы обработки и анализа данных в психологии.	2			2	
	Непараметрические методы сравнения			2		Контрольная работа рейтинговое оценивание
6	Выявление различий в уровне исследуемого признака.		6		6	
7	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.		4		4	
	Параметрические методы сравнения			2		Контрольная работа рейтинговое оценивание
8	Выявление различий в распределении признака и многофункциональный критерий.		6		6	
9	Корреляционно-регрессионный анализ. Коэффициенты корреляции.	2	6	2	10	Контрольная работа рейтинговое оценивание
10	Многомерные методы и модели. Факторный анализ.	2	4		8	
11	Дисперсионный анализ Критерии дисперсионного анализа.		4		8	
		8	38	8	54	экзамен

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции

1. ПСИХОЛОГИЯ И МАТЕМАТИКА. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЯ В ПСИХОЛОГИИ.

Математизация научного знания. Применение математики в психологии: история и методология. Математическое описание психологических объектов. Цели применения математических методов в психологии.

Понятие измерения. Случайные величины, признаки и переменные в психологическом исследовании. Проблема измерения количественных и качественных признаков. Измерение, измерительные шкалы: номинальные, порядковые, интервальные, измерение отношений. Шкалирование. Построение многомерных номинативных, порядковых, интервальных шкал и шкал отношений. Ошибки и погрешности измерения.

Понятие статистической сводки, простой и сложной. Группировка статистических данных: типологическая, структурная, аналитическая. Группировочные признаки и принципы их выбора. Интервалы групп, равные и неравные. Статистические ряды распределения. Вариационные и интервальные ряды распределения. Варианты и их частоты.

Основные виды и особенности статистического наблюдения. Полное и выборочное наблюдение.

Требование к выборке. Репрезентативность выборки.

Табулирование данных. Представление данных несгруппированным рядом. Частотная таблица и вариационный ряд. Этапы построения вариационного ряда: 1) выбор количества интервалов (по формуле Стерджеса); 2) оценка величины интервалов; 3) табу-

лирование. Частоты и накопленные частоты. Понятие о квантилях: квартили, квинтили, децили, процентиля.

Графическое представление данных. Гистограмма, правила ее построения. Полигон распределения частот. Кумулята. Функция плотности вероятности. Критерии выбора формы графического представления данных. Правила построения графиков.

2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ.

Экспертное оценивание в психологии. Определение параметров экспертирования. Задачи сопоставления мнений экспертов и оценка степени их разброса. Статистический анализ результатов экспертизы.

Конструирование психологических тестов. Составление плана теста. Оценка надежности теста. Валидизация тестов.

3. КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ.

Причинно-следственные отношения, факторные и результативные признаки. Функциональная, стохастическая, корреляционная связи. Корреляционная статистическая связь. Оценка тесноты связи по шкале Чеддока. Прямая и обратная связь между фактором и результатом. Методы выявления связи в статистике: метод приведения параллельных данных, графический, корреляционный. Линейные и нелинейные уравнения регрессии. Парная регрессия на основе метода наименьших квадратов. Оценка сущности связи. Оценка значимости корреляции и интерпретация факторов. Анализ корреляционных матриц.

4. МНОГОМЕРНЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ. ФАКТОРНЫЙ И ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ.

Назначение и классификация многомерных методов. Многомерное шкалирование.

Факторный анализ, его назначение. Основные понятия факторного анализа. Условия применения факторного анализа. Приемы для определения числа факторов. Вращение и интерпретация факторов. Оценка значений факторов.

Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Критерии дисперсионного анализа: критерий Линка и Уоллеса; критерии Немени.

Практические занятия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Подготовка студентов к семинарским (практическим) занятиям по дисциплине «Математические основы психологии» заключается в самостоятельной работе с учебной, научной и учебно-методической литературой.

Подготовка к семинарским занятиям потребует от студентов умения поиска информации и правильного оформления научной мысли. В ходе самостоятельной работы при подготовке к семинару студенты должны уметь:

- осуществлять отбор нужной информации по изучаемой проблеме, отсеивать второстепенный, в данном случае ненужный материал;
- обобщать и классифицировать информацию по проблеме;
- анализировать и синтезировать знания по изучаемой проблеме, стилистически грамотно их оформлять.

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в диалогической и практической (решение задач) формой учебного занятия.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Не допускается простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказал свое личное мнение, понимание, обосновал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

В заключении преподаватель подводит итоги семинара (практического занятия). Преподаватель может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Основные источники знаний – это учебные и методические пособия, статьи в научных и научно-методических журналах, сборниках научных и научно-методических работ, материалы конференций, веб-страницы в Интернете. При их использовании необходимо правильное оформление ссылок на них.

Для подготовки к семинарским (практическим) занятиям по «Математическим основам психологии» студенты могут пользоваться, прежде всего, методическим кабинетом кафедры психологии, университетским библиотечным фондом.

После каждой темы приводятся вопросы для подготовки к семинарским занятиям.

При проведении практических работ учебная группа решает задачи. Перед каждым практическим занятием студенты должны иметь теоретическую подготовку по соответствующей теме. После выполнения практических заданий (решение задач) осуществляется обсуждение итогов выполнения работы и оформление отчета о проделанной работе (составление алгоритма).

№	Тема	Содержание
1	Математические основы измерения в психологии	Измерение. Измерительные шкалы: номинативная шкала, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала равных отношений. Переменная в статистике. Измерительные шкалы: номинальные, порядковые, интервальные, измерение отношений. Шкалирование. Ранжирование. Представление данных: протокол, таблица, виды диаграмм.
	Сводка и группировка результатов исследовательской работы.	Группировка статистических данных. Интервалы групп, равные и неравные. Статистические ряды распределения. Вариационные и интервальные ряды распределения. Варианты и их частоты.
	Представление данных.	Основные этапы статистического исследования. Представление данных. Статистические таблицы. Графическая интерпретация. Полигоны, гистограммы, кумуляты распределения.
2	Числовые характеристики распределения.	Меры центральной тенденции. Среднее арифметическое, вычисление среднего; медиана, вычисление медианы; мода, вычисление моды.
		Меры изменчивости. Размах; дисперсия, вычисление дисперсии; стандартное отклонение; среднеквадратическое отклонение, асимметрия и эксцесс.
3	Математические основы обработки данных в психологии.	Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Статистические критерии. Классификация задач и методов их решения. Качественная и количественная обработка данных. Первичная и вторичная обработка.

4	Выявление различий в уровне исследуемого признака	<ul style="list-style-type: none"> - критерий Q – Розенбаума; - U – критерий Манна-Уитни; - критерий H Крускала-Уолиса; - критерий S Джонкира.
5	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака	<ul style="list-style-type: none"> - критерий знаков G; - T критерий Вилконсона; - критерий Фридмана; - критерий тенденции Пейджа.
6	Выявление различий в распределении признака и многофункциональный критерий.	<ul style="list-style-type: none"> - χ^2 – критерий Пирсона; - критерий Колмогорова-Смирнова; - t- критерий Стьюдента; - критерий ϕ^* - угловое распределение Фишера.
7	Коэффициенты корреляции.	<ul style="list-style-type: none"> - коэффициент корреляции Пирсона; - ранговый коэффициент корреляции Спирмена; - коэффициент корреляции Кендалла; - коэффициент корреляции ϕ; - бисериальный коэффициент корреляции; - рангово-бисериальный коэффициент корреляции.
8	Дисперсионный анализ.	<p>Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.</p> <p>Критерии дисперсионного анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерий Линка и Уоллеса; - критерии Немени.
8	Факторный анализ	<p>Многомерное шкалирование. Факторный анализ. Условия применения факторного анализа. Вращение и интерпретация факторов. Оценка значений факторов.</p>

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении практических работ учебная группа решает задачи. Перед каждым практическим занятием студенты должны иметь теоретическую подготовку по соответствующей теме. После выполнения практических заданий (решение задач) осуществляется обсуждение итогов выполнения работы и оформление отчета о проделанной работе (составление алгоритма). ИКТ технологии при решении задач.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль.

Формы контроля: контрольная работа, рефераты, рейтинговое оценивание.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Для написания реферата студенты должны самостоятельно подобрать литературу по выбранной теме, изучить ее. Студенты часто задают вопросы о том, какое количество источников должно быть использовано в реферате. Поскольку список литературы характеризует осведомленность студентов в изучаемой проблеме, соответственно список должен быть достаточно полным, не менее 7-10 источников.

В ходе изучения литературы важнейшей задачей является изучение различных точек зрения на проблему, поэтому необходимо провести анализ, сравнение, систематизацию и обобщение собранного материала. Вследствие этого сложится представление об этапах исследования проблемы, основных направлениях, аспектах ее изучения, что должно определить логическую последовательность изложения материала реферата. Объем рукописного текста реферата – 10-15 листов формата А 4.

Цель реферата для студента - показать свое умение мыслить исторически при анализе психологического материала, объясняя, чем вызваны поиски и открытия в психологической науке; какие конкретно исторические условия (потребности и запросы общества, противоречия внутри самой науки или что-то другое) послужили толчком к появлению новых идей и выводов науки, стали побудителем движения научной мысли. Поэтому оценка работы будет зависеть от того, в какой мере данная цель достигнута.

Критериями качественно выполненной работы являются:

- правильно оформленная работа - составлен план (с введением, в котором дается обоснование актуальности; теоретической основной частью, в которой раскрывается главное содержание темы; заключением, где представлены выводы и рекомендации), указана библиография, грамотно сделаны ссылки на используемые литературные источники;

- теоретический материал должен опираться на авторские работы, имеющие практические выводы, т.е. следует показать как идеи того или иного психолога послужили дальнейшему развитию психологических теорий, опыта, развитию современной психологии.

1. Проблема соотношения выборки и генеральной совокупности в психологическом исследовании.
2. Статистическое моделирование в психологии.
3. Возможности использования параметрических и непараметрических методов анализа данных в психологическом исследовании.
4. Особенности конструирования тестов различной направленности.
5. Математическая обработка данных контент-анализа.

Итоговый контроль.

Формы контроля: экзамен (3 семестр)

Вопросы к экзамену

1. Применение математики в психологии: история и методология.
2. Измерения в психологии. Проблемы.
3. Виды измерения. Представление данных.
4. Признаки и переменные в психологическом исследовании. Проблема измерения количественных и качественных признаков.
5. Измерение и шкалирование. Типы измерительных шкал. Построение ранговых шкал. Ошибки измерения.
6. Основные этапы статистического исследования. Требования, предъявляемые к выборкам.
7. Основные виды и особенности статистического наблюдения.
8. Статистическая сводка данных. Виды статистической сводки.
9. Группировка статистических данных. Принцип выбора группировочного признака. Виды группировок.

10. Образование групп и интервалов групп.
11. Статистические ряды распределения: вариационные и интервальные, их частоты; относительные частоты. Полигон частот, гистограмма.
12. Статистические показатели, их сущность и значение. Классификация показателей. Абсолютные статистические показатели.
13. Средние величины: средняя арифметическая, геометрическая, гармоническая.
14. Структурные средние (мода и медиана) для вариационного и интервального рядов.
15. Показатели вариации. Вариация признака, размах вариации. Среднее линейное отклонение.
16. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
17. Виды дисперсии: общая дисперсия, внутригрупповая дисперсия, межгрупповая дисперсия. Закон сложения дисперсии.
18. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства.
19. Асимметрия, эксцесс.
20. Математические основы экспертного оценивания в психологии.
21. Математические основы конструирования психологических тестов.
22. Проверка статистических гипотез в психологии. Задачи и критерии проверки статистических гипотез.
23. Методы проверки статистических гипотез в психологии.
24. Односторонние и двухсторонние критерии. Параметрические и непараметрические критерии.
25. Причинно-следственные отношения. Факторные и результативные признаки.
26. Понятие статистической связи. Корреляционная связь. Оценка тесноты связи по критерию Чеддока.
27. Разновидность статистических связей: прямая и обратная; линейная и нелинейная.
28. Метод проведения параллельных данных определения вида связи.
29. Корреляционный анализ. Парная корреляция, множественная корреляция.
30. Графическое представление корреляционных связей. Корреляционные плеяды.
31. Регрессионный анализ (однофакторный и многофакторный). Виды регрессии.
32. Линейный коэффициент корреляции.
33. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства. Асимметрия, эксцесс.
34. Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
35. Факторный анализ, его назначение. Основные понятия факторного анализа.
36. Условия применения факторного анализа. Вращение и интерпретация факторов.

Статистические критерии

1. критерий Q – Розенбаума;
2. U – критерий Манна-Уитни;
3. критерий H Крускала-Уолиса;
4. критерий S Джонкира.
5. критерий знаков G;
6. T критерий Вилконсона;
7. критерий Фридмана;
8. критерий тенденции Пейджа;
9. меры центральной тенденции;
10. меры изменчивости.
11. χ^2 – критерий Пирсона;

12. критерий Колмогорова-Смирнова;
13. t- критерий Стьюдента;
14. критерий χ^2 - угловое распределение Фишера.
15. критерий Линка и Уоллеса;
16. критерии Немени;
17. коэффициент корреляции Пирсона;
18. ранговый коэффициент корреляции Спирмена;
19. коэффициент корреляции Кендалла;
20. коэффициент корреляции ϕ ;
21. бисериальный коэффициент корреляции;
22. рангово-бисериальный коэффициент корреляции;
23. корреляционная матрица и корреляционные плеяды.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

- 1 Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: учебник, 3-е изд. – М.: МПСИ: Флинта, 2006. – 335 с.
- 2 Минахметова А.З. Статистические методы в психологии. Практикум. 2-е изд-е., допол. – Елабуга, 2011 . – 115 с.
- 3 Митина О.В. Математические методы в психологии. Практикум. – М.: Аспект Пресс, 2009. – 238 с.
- 4 Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. – СПб.: Речь, 2008. – 392 с.
- 5 Сидоренко Е.В. Математические методы обработки в психологии. – СПб.: Речь, 2007 – 350 с.

б) дополнительная литература:

1. Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. 7-е изд. – Спб: Питер, 2006.- 688 с.
2. Андронов А.М., Копытов Е.А., Гринглаз Л.Я. Теория вероятности и математическая статистика. – СПб.: Питер, 2004. – 461 с.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. – М.: Юнити-дана, 2000.
4. Наследов А.Д. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.
5. Насонова Ю.В. Статистические методы в психологии. Учебно-методический комплекс. – Витебск, 2009. – 237 с.
6. Романко В.К. Статистический анализ данных в психологии. – М.: МГППУ, 2006. – 271 с.
7. Суходольский Г.В. Математика для гуманитариев. – СПб., 2007. – 256 с.
8. Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. – СПб., 2006. – 284 с.
9. Шмойлова Р.А., Минашкин В.Г., Садовникова Н.А. Практикум по теории статистики. Учебное пособие. - М. Финансы и статистика, 2006. – 416 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы: статистический пакет SPSS.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная внеаудиторная работа является высшей формой самоорганизации познавательной деятельности студента и решает разнообразные дидактические задачи: закрепление, углубление, расширение систематизация знаний, полученных во время внеаудиторных занятий, самостоятельное овладение новым учебным материалом, формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда, профессиональных умений; развитие самостоятельности мышления, формирование волевых черт характера, способности к самоорганизации.

Самостоятельная работа студентов требует определенного уровня способности к самообразованию, а также устойчивых навыков работы с учебной и научной литературой (систематическое чтение, конспектирование, составление плана изложения, написание доклада, реферата и т. п.)

Формы организации самостоятельной работы, предложенные в учебно-методическом комплексе (рефераты, доклады и др.), могут быть определены преподавателем дисциплины.

Для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Математические основы психологии» студенты могут пользоваться, прежде всего, методическим кабинетом кафедры психологии, университетским библиотечным фондом.

Задания для самостоятельной работы студентов к теме «Математические основы измерения в психологии».

Задача 1. Даны результаты обследования адаптационных способностей группы испытуемых ($N=46$): 90; 154; 157; 60; 169; 154; 110; 99; 166; 169; 99; 158; 154; 70; 86; 77; 102; 108; 122; 99; 60; 108; 69; 78; 70; 80; 129; 110; 60; 120; 130; 68; 155; 69; 113; 79; 108; 101; 81; 122; 103; 83; 65; 66; 158; 169. Составить интервальный вариационный ряд, определив количество интервалов равной длины по формуле Стерджеса. Изобразите графически интервальный вариационный ряд.

Задача 2. Проведите группировку с равными интервалами уровня адаптационных способностей. Максимальный показатель уровня адаптивных способностей – 165, минимальный – 75. всего обследовано 30 испытуемых.

Задача 3. Известны следующие результаты оценки коммуникативных способностей испытуемых. Необходимо определить, как распределены результаты испытуемых. По данным оценок коммуникативных способностей построить дискретный вариационный ряд с указанием частот, относительных частот (частностей) ($w = f_i/n$) и накопленных частот. Первичный ряд распределения: 2, 5, 4, 1, 4, 3, 4, 5, 2, 3, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 3, 5, 3, 2, 4, 3, 2, 4, 5, 4, 5, 2, 3, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 3, 3.

Задача 4. Для данных значений совокупности X и Y, найти средние значения и дисперсию; для совокупности Y построить гистограмму.

1	X	5	6	5	7	3	2	9	1	7	6	2	4	8	9	9	8	8	8	4
	Y	4	2	3	7	9	6	7	4	6	8	7	9	4	2	5	5	8	4	3
2	X	3	2	8	8	5	2	2	3	3	7	4	5	7	5	2	2	5	2	6
	Y	4	6	4	7	7	5	6	2	1	5	9	3	5	2	8	8	7	3	7
3	X	1	8	2	6	6	5	5	1	6	4	5	4	3	5	6	8	4	3	4
	Y	1	6	2	6	4	2	5	8	9	6	7	7	2	2	6	1	1	9	3
4	X	2	5	9	8	1	8	1	2	1	3	5	3	1	4	7	9	6	8	8
	Y	2	1	8	5	8	4	9	5	2	8	2	8	4	9	2	7	3	3	8

Задача 5. Для данных значений совокупности X и Y построить линейную регрессию. Исходные данные и прямую регрессии изобразить на координатной плоскости.

1	X	4	9	17	18	20	26	30	34	39	40	47	54	63	68	75
	Y	3	12	20	21	25	34	38	43	49	50	56	63	68	70	76
2	X	3	12	20	23	28	34	43	50	58	65	73	81	87	90	93
	Y	3	9	10	16	18	23	31	38	41	48	57	64	69	71	78

Задача 6. На факультете психологии и педагогики на всех курсах учится 220 студентов. На какой выборке студентов необходимо провести психологическое исследование, чтобы со статистической вероятностью $p < 0,05$ перенести его результаты и выводы на всех студентов факультета психологии и педагогики. Показатель репрезентативности рассчитать с использованием формулы: $n = \frac{1}{p^2 + \frac{1}{N}}$, где p – уровень достоверности; N – генеральная совокупность.

Задача 7. При проведении психологического исследования школьников психологом было исследовано 160 учеников разных классов. Определите с использованием формулы, $N = \frac{1}{1/n - p^2}$, на какую генеральную совокупность могут быть перенесены результаты исследования.

Задача 8. Найти 25-й и 14-й процентиля для следующего ряда сгруппированных частот.

Интервал	Середина интервала, X_i'	Частота, f_i
10-28	19	2
28-46	37	3
46-64	55	6
64-82	73	8
82-100	91	1

Задание 9. Для каждого вида измерений, перечисленных ниже, укажите соответствующую ему шкалу:

- Возраст человека в годах;
- Число студентов в группе;
- IQ;
- Температура по Цельсию;
- Температура по Кельвину;
- Деление людей по полу;
- Оценка на экзамене.

Задания для самостоятельной работы студентов к теме «**Математические основы экспертного оценивания и тестирования**».

Задание 1. Проанализируйте экспертные методы и тесты в психологии, определите их достоинства и недостатки.

Задания для самостоятельной работы студентов к теме «**Числовые характеристики распределения**».

Задача 1. Вычислите среднее арифметическое, дисперсию и стандартное отклонение.

- a) 112, 116, 115, 120, 125, 112, 125, 122.
- б) 34, 32, 33, 30, 35, 36, 34, 32, 37, 39.
- в) 22, 23, 25, 26, 28, 28, 28, 29, 23, 25.

Задача 2. Даны результаты обследования группы испытуемых (N=29) с помощью теста Басса-Дарки.

Индекс агрессии: 34, 25, 26, 28, 24, 20, 27, 17, 25, 27, 27, 26, 23, 27, 30, 31, 22, 27, 15, 27, 14, 23, 12, 29, 28, 20, 25, 23, 19.

Индекс враждебности: 16, 9, 10, 13, 7, 10, 9, 9, 10, 13, 10, 15, 11, 14, 6, 5, 8, 7, 9, 10, 3, 14, 9, 4, 10, 6, 7, 9, 16.

Для каждого из показателей (индекс агрессивности и враждебности) следует:

- составить дискретный вариационный ряд;
- определить моду и медиану расчетным и графическим путем;
- вычислить выборочную среднюю, стандартное отклонение;

Задача 3. Даны результаты обследования группы испытуемых (N=36) с помощью теста Айзенка.

Показатели экстраверсии: 4, 12, 10, 9, 14, 10, 8, 7, 12, 7, 13, 17, 12, 14, 15, 18, 17, 5, 7, 9, 9, 11, 19, 20, 6, 8, 13, 12, 14, 4, 13, 10, 12, 6, 5, 15.

Показатели нейротизма: 10, 11, 19, 14, 9, 20, 7, 20, 20, 19, 9, 7, 12, 11, 4, 13, 13, 6, 12, 23, 11, 15, 16, 8, 21, 17, 18, 13, 15, 12, 14, 10, 16, 21, 14, 23.

Для каждого из показателей (экстраверсии и нейротизма) следует вычислить выборочную среднюю, дисперсию, выборочное стандартное отклонение, медиану и моду.

Задача 4. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в опытной группе были получены следующие результаты.

Опытная группа – 19, 16, 17, 12, 15, 16, 17, 17, 21, 23, 18, 13, 13, 13, 19, 20, 21

Построить кривую распределения признака и дать заключение об отклонении данного распределения от нормального.

Задания для самостоятельной работы студентов к теме **«Математические основы обработки и анализа данных в психологии»**.

Задание 1. Дайте характеристику параметрическим и непараметрическим критериям.

Задание 2. Какое решение должен принять психолог, если эмпирическое значение попадает в зону неопределенности?

Задания для самостоятельной работы студентов к теме **«Выявление различий в уровне исследуемого признака»**.

Задача 1. Используя тест Басса-Дарки психолог исследовал уровень агрессивности у двух групп испытуемых. Одна группа ВИЧ – инфицированные, вторая группа – люди, не инфицированные ВИЧ. Его интересует вопрос, будут ли обнаружены статистически значимые различия в показателях уровня агрессивности. Численность в группах испытуемых одинаковая по 12 человек.

ВИЧ – инфицированные: 36, 39, 39, 40, 40, 41, 41, 44, 45, 46, 46, 43.

ВИЧ – не инфицированные: 32, 34, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 42, 43, 36, 35.

Задача 2. В исследовании принимали участие работники ТЭЦ. Группа машинистов центрального теплового щита управления котлами (МЦТЩУК) в возрасте от 25 – 30 лет (30 человек), имеющая стаж работы до года. Наряду с данной группой была создана контрольная группа, куда вошли работники такого же возраста (25 – 30 лет), со стажем работы от 3 до 4-х лет. Психолога интересует вопрос – будут ли обнаружены статистически значимые различия по уровню социально-психологической адаптации у работников предприятия с разным стажем работы.

Психологом были получены следующие результаты социально-психологической адаптивности:

в первой группе со стажем до года: 108, 107, 107, 101, 100, 99, 99, 99, 98, 98, 97, 96, 91, 91, 89, 88, 85, 83, 79, 77, 73, 73, 71, 70, 66, 66, 66, 66, 62, 55.

во второй группе – стаж работы от 3 до 4 лет: 54, 54, 53, 53, 52, 51, 50, 50, 49, 48, 47, 46, 45, 45, 44, 43, 42, 42, 38, 36, 33, 31, 31, 30, 29, 29, 29, 28, 28, 27.

Задача 3. При переходе из младшего звена школы в пятый класс у учащихся городской и сельской школ психологом проведен тест на общую осведомленность.

Психологом были получены следующие результаты:

Городская: 8, 9, 8, 9, 8, 9, 10, 8, 9, 7, 7, 8, 9, 10, 10, 7, 8, 8, 10;

Сельская: 6, 6, 8, 8, 4, 5, 7, 9, 8, 9, 5, 7, 7, 4, 5, 6, 3, 4, 5.

Необходимо определить будут ли обнаружены статистически значимые различия по общей осведомленности между учащимися городской и сельской школами.

Задача 4. Три различные группы из шести испытуемых получили списки из десяти слов. Первой группе слова предъявлялись с низкой скоростью, второй группе со средней скоростью – 1 слово в 2 секунды, третьей группе с большой скоростью – 1 слово в секунду. Необходимо определить зависят ли показатели воспроизведения слов от скорости предъявления слов.

№	1 группа	2 группа	3 группа
1	8	7	4
2	7	8	5
3	9	5	3
4	5	4	6
5	6	6	2
6	8	7	4

Задача 5. Предположим, изучалось различие в продуктивности воспроизведения одного и того же материала трех групп испытуемых по 5 человек, различающихся условиями предъявления этого материала для запоминания. Необходимо проверить гипотезу о том, что продуктивность воспроизведения материала зависит от условий его предъявления.

№	1 группа	2 группа	3 группа
1	5	8	11
2	4	7	9
3	3	6	7
4	6	9	10
5	7	5	8

Задания для самостоятельной работы студентов к теме «**Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака**».

Задача 1. Определить влияет ли проведение атр-терапевтических техник на снижение уровня тревожности у подростков. В таблице результаты до проведения артерапевтических техник обозначены буквой А, после – буквой Б.

А	8	4	5	8	8	6	3	8	5	8	5	4	8	5	8	5	8	3	5	8	4	6	4	5
Б	6	4	5	8	8	4	2	8	4	6	4	4	8	4	6	4	5	3	4	8	4	4	4	4

Задача 2. Участие в специальных конкурсах, связанных с оценкой профессиональной компетентности сопровождается повышением уровня тревожности и наличием стресса. В исследовании принимали участие учителя, участвовавшие в конкурсе «Учитель года». Сначала у испытуемых определялись уровень тревожности и оценка профессионального стресса в ходе подготовки к конкурсу. Затем замеры проводились после проведения конкурса «Учитель года». В исследовании принимали участие 20 учителей общеобразовательных учреждений. Задача состоит в том, чтобы определить, будут ли уменьшаться показатели уровня тревожности и стресса после участие в конкурсе?

Ситуативная тревожность (СТ)		Шкала профессионального стресса	
До	После	До	После
46	44	32	30
47	34	31	28

38	32	28	24
41	34	30	29
49	40	35	30
37	34	30	25
40	33	30	27
34	35	26	24
47	40	38	31
48	43	50	44
29	28	15	15
49	40	45	40
34	33	31	28
37	32	19	18
47	40	49	44
36	35	27	24
46	40	32	30
45	41	31	28
49	42	55	43
35	32	30	29

Задача 3. В группе слабоуспевающих школьников третьего класса провели измерение психоэмоционального состояния в конце каждой четверти учебного года, с целью изучения влияния психоэмоционального состояния на учебу детей. Диагностическая психоэмоциональная шкала предполагает, что чрезмерно высокое психоэмоциональное состояние наблюдается, когда дети до 12 лет набирают от 145 баллов до 203 баллов; выше среднего от 97 до 135 баллов; оптимум от 68 до 91 балла; ниже среднего от 44 до 63 баллов; низкое психоэмоциональное состояние от 20 до 39. Определите, как в течении учебного года изменяется психоэмоциональное состояние слабоуспевающих учащихся.

№	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть
1	63	63	116	63
2	74	68	107	58
3	58	58	116	58
4	58	63	126	54
5	63	58	116	63
6	54	49	135	44

Задача 4. Исследование проявления агрессии проводилось на выборке из 14 человек в возрасте от 14 до 17 лет. Выборку составляли подростки, увлекающиеся компьютерными играми с элементами насилия. В качестве диагностического инструментария был использован опросник состояния агрессии Басса-Дарки. Замеры проводились до и после игры на компьютере. Необходимо выяснить: уменьшаются ли агрессивные реакции испытуемых до и после игры на компьютере; произошли ли по трем видам агрессии разные сдвиги, или эти сдвиги для разных видов агрессии примерно одинаковы; уменьшается ли расхождение между «идеальным» и реальным проявление агрессивности после игры на компьютере.

№	Физическая агрессия		Косвенная агрессия		Вербальная агрессия	
	до игры	после игры	до игры	после игры	до игры	после игры
1	9	4	7	5	9	5
2	8	9	2	2	5	9
3	8	2	11	4	7	7
4	8	5	5	5	9	4
5	7	4	5	6	6	9

6	6	7	3	6	5	9
7	9	5	3	3	12	3
8	9	8	6	6	12	9
9	5	4	5	2	9	7
10	7	4	5	5	9	5
11	7	4	6	2	7	7
12	9	2	6	4	6	7
13	8	5	2	5	7	4
14	9	5	4	2	9	9

Задания для самостоятельной работы студентов к теме **«Выявления различий в распределении признака и многофункциональный критерий».**

Задача 1. Перед студентом стояла задача определить, значимы ли различия по уровню ригидности между молодыми и пожилыми людьми. В качестве диагностического инструментария была использована 6-ая шкала ММРІ. Выборка составила 12 испытуемых в возрасте 20 – 22 года и 10 испытуемых в возрасте 55 – 60 лет (небольшой объем выборки определяется тем, что наша задача сводится к показу общей схемы расчетов). Проведенные эмпирические исследования дали следующие результаты (приводится в стенах).

Молодые: 48;44;52;40;53;58;41;38;47;40;51;48.

Пожилые: 50;49;64;60;54;48;59;68;55;50.

Задач 2. Посредством анализа адаптационных листов и наблюдения за поведением детей раннего возраста психолог выяснял степень легкости/тяжести адаптации. Тяжелая степень адаптации наблюдалась у 11 мальчиков и 7 девочек. Всего в исследовании приняло участие 20 мальчиков и 20 девочек. Будут ли обнаружены статистически значимые различия в гендерных показателях степени адаптации детей раннего возраста.

Группы	Тяжелая адаптация	Легкая адаптация	Суммы
	Кол-во испыт. (% доля)	Кол-во испыт. (% доля)	
Мальчики	11 (55%)	9 (45%)	20
Девочки	7 (35%)	13 (65%)	20
Суммы	18	22	40

Задача 3. Влияет ли уровень общих познавательных способностей на категории профессиональной пригодности призывников. В исследовании у 50 призывников оценивали их уровень общих познавательных способностей и категорию пригодности. Каждый из вышеуказанных показателей рассматривались в трех уровнях. Для показателя профессиональной пригодности были получены следующие результаты: 8 призывников относились к первой (высокой) категории профессиональной пригодности, 14 ко второй категории и 28 к низкой категории профессиональной пригодности. При разбиении на уровни общих познавательных способностей (ОПС) были получены следующие группы: высокий уровень –9 призывников, средний 23 человека и низкий –18 человек.

ОПС	Категории профессиональной пригодности			Всего
	Первая категория	Вторая категория	Третья категория	
Высокий	5	3	1	9
Средний	1	5	10	23
Низкий	2	6	12	18
Итого	8	14	28	50

Задания для самостоятельной работы студентов к теме **«Корреляционно-регрессионный анализ. Коэффициенты корреляции»**.

Задача 1. Среди старшеклассников были проведены исследования на выявление взаимосвязи между показателями уверенности, измеренными по тест-опроснику Т Лири (2-ой октант) и рисованием фигуры в рисуночном тесте «Автопортрет». В результате эмпирических исследований получили следующие данные: 1) школьники, нарисовавшие себя в полный рост, показали следующие результаты по второму октанту теста Т. Лири – 14; 8; 11; 4; 8; 10; 9; 2; школьники изобразившие «портретную» форму показали по второму октанту теста Т. Лири следующие данные: 12; 6; 12; 4; 5; 8; 11; 5.

Задача 2. Психолог исследовал ценности мужчин и женщин, состоящих во втором браке. Необходимо определить в какой степени совпадают ценностные ориентации мужчин и женщин.

Женщины		Мужчины	
Ценности	Ранг	Ценности	Ранг
Семейная жизнь	1	Семейная жизнь	1
Активная жизнь	3	Материальные	2
Материальные	2	Удовольствия	3
Общение	4	Личностные качества	4
Личностные качества	5	Активная жизнь	5
Труд	6	Общечеловеческие	6
Общечеловеческие	7	Труд	7
Удовольствия	8	Развитие	8
Развитие	9	Общение	9
Социально-статусные	10	Социально-статусные	10

Задача 3. Проанализируйте, как интеллектуальных способностей студентов связаны с успеваемостью.

	АУ	КИ	S	A	P	E	G	W
АУ	1							
КИ	0,29	1,00						
S	0,19	0,57**	1,00					
A	0,30	0,53**	0,83*	1,00				
P	0,36*	0,38*	0,36*	0,14	1,00			
E	0,33*	0,30	0,76**	0,52**	0,25	1,00		
G	-0,11	0,38*	0,56**	0,21	0,33	0,42*	1,00	
W	0,30	0,46**	0,60**	0,49**	0,27	0,40*	0,35*	1

Примечание: АУ – академическая успеваемость; КИ – коэффициент интеллекта (методика Г. Айзенка); S- Суммарный показатель по интеллектуальным способностям, А- Способность к обобщению и анализу, Р - Пространственное мышление, Е- Устойчивость мыслительных процессов, G - Гибкость мыслительных процессов, W - Внимание (КОТ).

* - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$.

Задания для самостоятельной работы студентов к теме **«Дисперсионный анализ»**.

Задача 1. В МОУ СОШ №3, МОУ СОШ №1, МОУ СОШ №2 и МОУ СОШ №4 в младших классах используют вариативные программы, направленные на развитие образного и вербально-логического мышления школьников. Было проведено исследование, программа которого была построена на одномоментном сравнении данных полученных на четырех группах испытуемых (ученики 5-го классов). Данные исследований свели в общую таблицу, которая приводится ниже.

№ исп-х	Образное мышление				Вербально-логическое мышление			
	СШ №3	СШ №1	СШ №2	СШ №4	СШ №3	СШ №1	СШ №2	СШ №4
1	48	65	67	51	49	47	52	48
2	44	55	60	48	30	45	48	36
3	51	67	63	30	52	52	40	45
4	48	60	47	47	48	48	45	51
5	30	63	46	46	36	40	51	46
6	47	47	55	43	45	45	49	42
7	46	46	52	52	51	51	44	32
8	43	55	50	43	46	49	43	36
9	52	52	56	36	42	44	55	53
10	43	50	59	50	32	43	53	49
11	36	56	58	55	36	55	49	32
12	50	59	62	52	53	53	55	52
13	55	58	45	44	49	49	53	42
14	52	62	57	45	32	55	52	43
15	44	45	47	67	52	53	56	42
16	45	57	51	60	42	52	49	40
17	43	47	48	63	43	56	30	45
18	45	49	30	47	42	47	52	51
19	42	56	47	46	42	49	48	49
20	51	66	46	55	49	57	36	40

С помощью статистического анализа определите, является ли вариативность программ, направленных на развитие образного и вербально-логического мышления школьников причиной уровня образного и вербально-логического мышления.

Задание 2. Даны две связанные выборки некоторого параметра. Провести сравнение результатов для дисперсионного анализа независимых и связанных выборок.

Задание 3. Даны результаты эксперимента, в котором проверялась эффективность методики развития некоторой способности (экспериментальная группа проходила курс тренинга, контрольная не проходила). Известно, что эффективность методики тем больше, чем ниже стартовый уровень испытуемого. Сравнить результаты статистической проверки методами дисперсионного анализа при учете и отсутствии учета стартового уровня в качестве ковариаты.

Задание 4. Оценить степень стабильности результатов обработки порядковых данных с использованием дисперсионного анализа при различных допустимых преобразованиях порядковых шкал. Сравнить с результатами непараметрической обработки.

Задания для самостоятельной работы студентов к темам **«Многомерные методы и модели»** и **«Факторный анализ»**.

Задача 1. Спланировать и провести исследование, позволяющее студенту на основе многомерного анализа выделить еще не определенные в психологии явления (например – систему представлений человека).

Задача 2. Провести сравнительный анализ возможностей факторного и кластерного анализа.

Задача 3. На теоретическом уровне было предположено, что такой феномен, как конформизм включает в себя такие переменные, как 1) уровень тревожности; 2) мера доверия к себе; 3) уровень самооценки; 4) уровень самоэффективности; 5) уровень эмпатии; 6) уровень склонности к риску. Для решения этой проблемы провели исследование с помощью батареи тестов и далее прокоррелировали полученные значения переменных между собой. В результате получили следующую интеркорреляционную матрицу:

1	0,32	0,14	0,56	0,78	0,06
0,32	1	0,64	0,09	0,78	0,53
0,32	0,64	1	0,44	0,82	0,44
0,32	0,64	0,44	1	0,18	0,33
0,32	0,64	0,44	0,18	1	0,28
0,32	0,64	0,44	0,33	0,28	1

С помощью факторного анализа решите эту задачу.

Задание 4. Провести обработку данных различными методами многомерного шкалирования для выборок, для которых матрица скалярных произведений не является положительно определенной.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерные классы с необходимым количеством мест, мультимедийные средства, компьютеры, специально разработанные слайды, наглядные пособия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению подготовки «Психолого-педагогическое образование».

Автор: к.психол.н., доцент Минахметова А.З.

ТЕСТ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ»

На каждый вопрос выберите один или несколько правильных ответов

- Отнесите каждое из следующих измерений к одному классу измерительных шкал (наименований, порядка, интервалов или отношений):
 - числа, кодирующие темперамент;
 - академический ранг как мера продвижения по службе;
 - метрическая система измерения расстояния;
 - телефонные номера.
- К каким видам (количественным или качественным) относятся следующие признаки:
 - количество работников на фирме;
 - родственные связи членов семьи;
 - пол и возраст человека;
 - социальное положение вкладчика;
 - количество детей в семье;
 - розничный товароборот торговых предприятий.
- Какую шкалу используют при измерения уровня интеллекта человека:
 - наименований;
 - порядковую;
 - интервальную;
 - отношений.
- Средняя арифметическая взвешенная - это:
 - $\sum_{i=1}^n \frac{X_i \cdot n_i}{n}$
 - $\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$
 - $\sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i}$
 - $\sum_{i=1}^n X_i^2$
- Среднее квадратическое отклонение - это
 - квадрат размаха вариационного ряда;
 - корень квадратный из дисперсии;
 - квадрат коэффициента вариации;
 - квадратный корень из величины размаха вариации.
- Коэффициент вариации ряда определяется отношением:
 - среднего квадратического отклонения к среднему арифметическому значению ряда;
 - дисперсии к медиане ряда;
 - дисперсии к максимальному значению ряда;
 - абсолютного показателя вариации к среднему арифметическому значению ряда.
- Мода данного вариационного ряда

X	10	15	35
N	1	2	3

это: а) 20; б) 16; в) 3; г) 35.
- Среднее арифметическое значение совокупности это:
 - значение признака в середине вариационного ряда;
 - полуразность максимального и минимального значений вариационного ряда;
 - полусумма максимального и минимального значений вариационного ряда;
 - отношение суммы всех величин совокупности к их общему числу.
- Известны данные о стаже работы семи продавцов магазина: 2; 3; 2; 5; 10; 7; 1 лет. Найти среднее значение стажа их работы.
 - 4,3 года;

- б) 5 лет;
- в) 3 года;
- г) 3,8 года.

10. Ряд распределения это:
- а) последовательность выборочных данных;
 - б) упорядоченное расположение данных по количественному признаку;
 - в) числовая последовательность данных;
 - г) последовательность значений, упорядоченная по качественным признакам.
11. Частотой варианты вариационного ряда называется
- а) численность выборки;
 - б) значение варианты вариационного ряда;

- в) численность отдельных вариантов или группы вариационного ряда;
- г) число групп вариационного ряда.

12. Мода-это:
- а) максимальное значение признака совокупности;
 - б) наиболее часто встречающееся значение признака;
 - в) среднее арифметическое значение совокупности.

13. Известны данные о стаже работы продавцов магазина 2; 3; 2; 5; 10; 7; 1:

Найти медиану стажа их работы

- а) 4,5 года;
- б) 4,3 года;
- в) 3 года;
- г) 5 лет.

14. Вариационный размах данного вариационного ряда

X	10	15	20	30
N	1	2	3	2

это: а) 15; б) 10; в) 30; г) 20.

15. Численность упорядоченного ряда делит пополам
- а) мода;
 - б) средняя арифметическая;
 - в) средняя гармоническая;
 - г) медиана.
16. Статистическая группировка-это:
- а) объединение или разделение данных по существенным признакам;
 - б) научная организация статистического наблюдения;
 - в) виды отчетности;
 - г) непосредственный сбор массовых данных.
17. Коэффициент осцилляции это:
- а) абсолютный показатель;
 - б) средний показатель;
 - в) относительный показатель вариации.
18. Дисперсия вариационного ряда характеризует:
- а) среднее значение индивидуальных признаков;
 - б) рассеяние индивидуальных значений признаков от среднего значения;
 - в) среднеквадратическое отклонение.
19. Уравнение прямолинейной функции регрессии отображает динамику развития
- а) с переменным ускорением;
 - б) с замедлением роста в конце периода;
 - в) равномерное;
 - г) равноускоренное.

20. Если величина коэффициента корреляции равна 0,6, то по шкале Чеддока:

- а) связь практически отсутствует;
- б) связь слабая;
- в) связь умеренная;
- г) связь сильная.

21. Изобразить гистограмму частот по данным оценок речевых способностей 20 человек

Интервалы оценок	200-249	250-299	300-349	350-399	400-450
Число людей	1	2	5	4	8

22. Данные представляют оценки взрослых людей в тесте на определение коэффициента интеллектуальности Стенфорда-Бине 104, 87, 101, 130, 148, 92, 97, 105, 134, 121. Найти размах вариации

- а) 61;
- б) 60;
- в) 75.

23. Найти среднюю арифметическую взвешанную для следующего интервального ряда:

x_i	n_i
10-14	1
15-19	1
20-24	4
25-29	2
30-34	4

- а) 24;
- б) 24,92;
- в) 25,38.

24. Вычислить медиану следующего ряда:

2,1 1,5 1,6 2,1 2,4

- а) 2;
- б) 1,5;
- в) 2,1.

25. Вычислить моду следующего интервального ряда

Интервал	5-7	8-10	11-13	14-16
Частота	4	7	26	41

- а) 14;
- б) 14,54;
- в) 15,23;

26. Дисперсия вычисляется по формуле:

а) $\frac{\sum (x_i - \bar{x})}{n}$ б) $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$ в) $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n}$

27. Отнесите каждое из следующих измерений к одному классу измерительных шкал (наименований, отношений, порядковый интервальный):

- а) диагноз больного;
- б) автомобильные номера;
- в) твердость минерала;
- г) календарное время;

- д) вес человека.
28. Какую шкалу используют при измерении времени?
 а) интервальную;
 б) отношений;
 в) Чеддока.
29. К каким видам (количественным или качественным) относятся следующие признаки:
 а) рост человека;
 б) награды за заслуги;
 в) цвет глаз;
 г) автомобильные номера.

30. Вычислить моду

x_i	5	8	10	13	14
n_i	7	4	5	9	1

- а) 10; б) 11; в) 15;

31. В больших по счету числу учеников в классах наблюдается меньшие успехи в приобретении знаний за четверть, чем в небольших классах. Что является результативным признаком?

- а) число учеников в классе;
 б) успехи в приобретении знаний.

32. Длина интервала в интервальном ряду – это:

- а) размах вариации поделенное на среднеарифметическое значение;
 б) размах вариации поделенный на число групп;
 в) дисперсия поделенная на объем выборки.

33. Пример парной корреляции: ученики, научившиеся читать раньше других имеют тенденцию к более высокой успеваемости. Какой из этих признаков: умение рано читать или высокая успеваемость ученика является факторным признаком?

- а) умение рано читать;
 б) высокая успеваемость;

34. Какой из следующих методов можно применять при сравнении средних трех и более выборок?

- а) тест Стьюдента;
 б) тест Фишера;
 в) Дисперсионный анализ.

35. Объем выборки вариационного ряда

x_i	10	15	20	30
n_i	1	2	3	2

- а) 5;
 б) 8;
 в) 12;
 г) 30.

36. Мода вариационного ряда

x_i	10	15	20	25
n_i	1	5	4	3

это:

- а) 15;
 б) 5;
 в) 23;

- г) 3.
37. Уравнение параболической функции регрессии отражает динамику развития
- с переменным ускорением;
 - с замедлением роста в конце периода;
 - равномерное;
 - равноускоренное.
38. Коэффициент регрессии показывает
- ожидаемое значение зависимой переменной при нулевом значении предиктора;
 - ожидаемое значение зависимой переменной при изменении предиктора на единицу;
 - вероятность ошибки регрессии;
 - этот вопрос еще окончательно не решен.
39. Выборка — это
- Все множество объектов, по поводу которых строятся рассуждения исследователя;
 - Множество объектов, доступных для эмпирического исследования;
 - Все возможные значения дисперсии;
 - То же, что и рандомизация.
40. Какой из следующих коэффициентов корреляции демонстрирует наибольшую связь переменных?
- 0.90;
 - 0;
 - 0.07;
 - 0.01.
41. Генеральная совокупность — это
- Все множество объектов, по поводу которых строятся рассуждения исследователя;
 - Множество объектов, доступных для эмпирического исследования;
 - Все возможные значения математического ожидания;
 - Нормальное распределение.
42. Как соотносятся объемы выборки и генеральной совокупности?
- выборка как правило значительно меньше генеральной совокупности;
 - генеральная совокупность всегда меньше выборки;
 - выборка и генеральная совокупность практически всегда совпадают;
 - нет правильного ответа.
43. Точно-бисериальный коэффициент корреляции является частным случаем коэффициента корреляции
- Спирмена;
 - Пирсона;
 - Кендала;
 - все ответы верны.
44. При каком минимальном уровне значимости принято отвергать нулевую гипотезу?
45. Какой из следующих методов обычно применяют при сравнении средних в двух нормальных выборках?
- тест Стьюдента;
 - тест Фишера;
 - однофакторный дисперсионный анализ;
 - корреляционный анализ.
46. С помощью чего проверяются статистические гипотезы?
- статистик;

- б) параметров;
 - в) экспериментов;
 - г) наблюдения.
47. Какое из следующих значений коэффициента корреляции невозможно?
- а) -0.54;
 - б) 2.18;
 - в) 0;
 - г) 1.
48. Принимается ли гипотеза об отсутствии статистического эффекта в дисперсионном анализе в случае, когда F-отношение оказывается меньшим 1?
- а) верно;
 - б) неверно.
49. Как сокращенно обозначается дисперсионный анализ?
50. Какое преобразование необходимо произвести при сравнении двух коэффициентов корреляции
- а) Стьюдента;
 - б) Фишера;
 - в) Пирсона;
 - г) Спирмена.
51. Что такое медиана распределения?
- а) То же, что и биссектриса;
 - б) То же, что и мода;
 - в) Среднее арифметическое;
 - г) 50%-ый квантиль распределения;
 - д) Нет правильного ответа.
52. Точечно-биссерриальный коэффициент корреляции является частным случаем коэффициента корреляции
- а) Спирмена;
 - б) Пирсона;
 - в) Кендалла;
 - г) все ответы верны.
53. Какая из следующих переменных является дискретной?
- а) Тип темперамента
 - б) Уровень интеллекта;
 - в) Время реакции;
 - г) Все ответы верны.
54. В каком диапазоне может изменяться коэффициент корреляции?
- а) От -1 до 1;
 - б) От 0 до 1;
 - в) От 0 до 100;
 - г) В любом.
55. По поводу чего выдвигаются статистические гипотезы?
- а) Понятий;
 - б) Статистик;
 - в) Выборок;
 - г) Параметров.
56. Как называется непараметрический аналог дисперсионного анализа?
- а) Тест Стьюдента;
 - б) Метод Краскела-Уоллиса;
 - в) Тест Вилкоксона;
 - г) Тест Манна-Уитни.
57. Понятие коэффициента корреляции было впервые разработано в работах

- а) Фишера;
- б) Стьюдента;
- в) Пирсона;
- г) Спирмена.

58. Какая из следующих статистик является несмещенной оценкой математического ожидания?

- а) среднее арифметическое;
- б) мода;
- в) медиана;
- г) все ответы верны.

59. Как соотносятся коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена?

- а) Коэффициент Пирсона является частным случаем Спирмена;
- б) Коэффициент Спирмена является частным случаем Пирсона;
- в) Эти коэффициенты имеют различную логику построения;
- г) Это одно и то же.

60. Согласно теоретическим предположениям дисперсионного анализа, F-отношение не может быть

- а) равно 1;
- б) больше 1;
- в) меньше 1;
- г) нет правильного ответа.

ОТВЕТЫ К ТЕСТУ

1 а,г-ном.; б– поряд.; в-отн.

2 а,д,е,-колич.; б,в,г – качест.

3 в

4 а

5 б

6 а

7 г

8 г

9 а

10 б

11 в

12 б

13 г

14 г

15 г

16 а

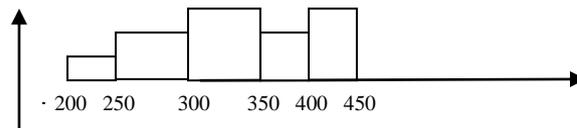
17 в

18 б

19 в

20 в

21



22 а

23 б

24 в

25 б

26 б

27 а,б- ном.; в-поряд; г-инт.;д-отн.

28 а

29 а-колич.; б,в,г- качест

30 13

31 б

32 б

33 а

34 в

35 б

36 а

37 г

38 б

39 б

40 а

41 а

42 а

43 б

44 5% уровень

45 а

46 а

47 б

48 a
49 anova
50 б
51 г
52 б
53 a
54 a
55 г
56 б
57 B
58 г
59 б
60 B

ГЛОССАРИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ»

Альтернативная гипотеза. Гипотеза экспериментатора о результатах исследования.

Базовое исследование. Исследование, направленное на описание, предсказание и объяснение основных законов поведения.

Выборка – некоторая часть или подмножество популяции.

Гипотеза – научное предположение о взаимосвязи некоторых переменных, проверяемое эмпирически.

Гистограмма – столбиковая диаграмма частотного распределения.

Дедукция – доказательство от общего к частному. Применяется в науке при выведении из общей теории гипотезы конкретного исследования.

Детерминизм – научное предположение о том, что любое событие имеет причину.

Диаграмма рассеивания – схема, отображающая отношения, показанные корреляцией.

Дискретная переменная – переменная, каждое значение которой представляет определенную категорию, отличную от другой категории (например, школьники и студенты).

Дисперсионный анализ – система статистических методов исследования влияния независимых качественных переменных (факторов) на изучаемую зависимую переменную.

Дисперсионный анализ – это анализ изменчивости признака под влиянием каких-либо контролируемых переменных.

Дисперсия – несистематическое отклонение оценок, вызванное случайными факторами или индивидуальными различиями.

Зависимая переменная – поведение, расцениваемое как появившееся в результате эксперимента.

Заключительное тестирование – измерение, проводящееся на заключительной стадии исследования, после того как участники подверглись экспериментальному воздействию. Полученные результаты сравниваются с результатами доэкспериментального исследования.

Индукция – доказательство от частного к общему. Используется при изучении результатов исследования для доказательства или опровержения теории.

Интервальная шкала - шкала измерений с равными делениями, по которым отсчитывается количество. Нулевая отметка является одной из многих и не означает отсутствие измеряемого феномена.

Качественное исследование – вид исследования, заключающееся в нармативном анализе информации, полученной в ходе эксперимента. Включает изучение примеров, наблюдений, интервью.

Квазиметрия – область науки, объединяющая методы количественной оценки качественных данных.

Количественное исследование – вид исследования при котором результаты исследования представляются в цифровом виде, обычно в описательных или выведенных логических данных.

Контрольная группа – группа людей, не подвергавшихся воздействию, изучаемая для сравнения результатов.

Корреляционная матрица – применяется в корреляционных исследованиях, связанных с проблемой направленности. Если переменные X, Y измеряются в разное время и X предшествует, то X может вызывать Y, а Y не может вызывать X.

Латинский квадрат – вид частичного позиционного уравнивания, при котором каждый набор условий эксперимента встречается в каждой позиции последовательности условий только один раз.

Медиана – срединное значение набора данных – одинаковое количество значений располагаются выше и ниже медианы.

Мода – значение, наиболее часто проявляющееся в наборе данных.

Мощность – вероятность отрицания нулевой гипотезы (H_0), если она ложная.

Надежность – степень устойчивости измерений некоторого феномена и возможность их воспроизведения. Измерения с высокой надежностью содержат минимальное количество ошибок.

Независимая переменная – фактор, представляющий научный интерес, регулируемый исследователем или подобранный заранее при отборе участников по степени проявления в них определенного качества.

Непараметрические статистические критерии – статистические критерии, которые не рассматривают анализируемое статистическое распределение как функцию и применение которых не предполагает предварительного вычисления параметров распределения.

Номинальная шкала – шкала измерений, в которой каждое деление означает не количество, а категорию, к которой можно отнести некоторое явление.

Нормальная кривая – теоретическое частотное распределение популяции (кривая в форме колокола).

Нормальное распределение – распределение, при котором переменная величина изменяется непрерывно, причем крайние значения (наибольшее и наименьшее) появляются редко, но чем ближе значения признака к центру (к средней арифметической), тем оно чаще встречается.

Нулевая гипотеза - предположение о том, что между условиями проведения эксперимента нет действительных различий или, что в исследовании по изучению корреляции не существует отношений между переменными.

Ошибка 1-го рода – отказ от нулевой гипотезы, когда она верна, или признание наличия статистически значимого эффекта при его отсутствии.

Ошибка 2-го рода – принятие нулевой гипотезы когда она ошибочна, или признание отсутствия статистически значимого эффекта при его наличии.

Параметрические статистические критерии – статистические критерии, предполагающие наличие нормального распределения психологических переменных, которые измеряются в шкале интервалов.

Пирсоново r – единица измерения корреляции между двумя переменными. Принимает значение от абсолютно негативной корреляции (-1) до абсолютно позитивной (+1). Если $r=0$, то между переменными нет никаких отношений.

Порядковая шкала – измерительная шкала, деления которой служат для относительного упорядочивания явлений.

Проверка по критерию Стьюдента для зависимых групп – дедуктивный статистический анализ, используемый при сравнении двух групп в плане с эквивалентными группами или с повторяющимися измерениями.

Проверка по критерию Стьюдента для независимых групп – дедуктивный статистический анализ, используемый при сравнении двух групп в плане с независимыми или не эквивалентными группами.

Разброс – разница между оценками, имеющими наибольшее и наименьшее значения.

Стандартное отклонение – отклонение набора значений от среднего; квадратный корень дисперсии.

Тезаурус личностных черт – система связей между словесными обозначениями личностных черт, построенная на базовом словнике (доминантность - подчиненность, экстраверт – интроверт и т. п.).

Требование воспроизводимости – главный аргумент исследователей в науке состоит в требовании воспроизводимости результатов эксперимента.