

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет педагогики, психологии и социальных наук



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.1.27 Математические методы в психологии

Направление подготовки – 37.03.01 Психология

Квалификация (степень) выпускника - *Бакалавр*

Форма обучения – очная/заочная

Пенза – 2018

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математические методы в психологии» являются:

- Дать представление об основных математических понятиях и статистических методах, используемых в современных психологических исследованиях;
- Обеспечить понимание содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач;
- Подготовить обучающихся к применению полученных знаний и навыков в учебном практикуме, а также к усвоению материалов других курсов, использующих математические методы;
- Сформировать навыки обработки и анализа эмпирических данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математические методы в психологии» относится к базовой части.

Изучение данной дисциплины базируется на знании программы по следующим предметам: «Философия»; «Математическая статистика», «Информационные технологии в психологии»; «Методологические основы психологии», «Экспериментальная психология».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла: «Организационная психология», «Дифференциальная психология» а также для последующего прохождения учебной и производственной практик, подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Математические методы в психологии

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-2	способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Знать: основы математико-статистической обработки данных
		Уметь: соотносить виды шкал и типы экспериментальных задач
		Владеть: навыками интерпретации полученных результатов в ходе обработки экспериментальных данных
ПК-8	способностью к проведению стандартного прикладного исследования в определённой области психологии	Знать: место математико-статистической обработки данных в общей структуре экспериментального исследования
		Уметь: подбирать методы обработки экспериментальных данных в зависимости от предмета психологического исследования
		Владеть: навыками определения типа экспериментальных задач для выбора статистического критерия

4. Структура и содержание дисциплины Математические методы в психологии

4.1.1 Структура дисциплины, очная форма

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				собеседование	коллоквиум	тест	контрольная работа	
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Подготовка к экзамену					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1.	Раздел 1. Введение в область применения математических методов в психологических исследованиях.	5	1-5	38	10	28		36	36							
1.1.	Тема 1.1. Случайные явления: события, величины, функции (процессы и ансамбли). Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение.	5	1-2	12	4	8		12	12			2				
1.2.	Тема 1.2. Количественные характеристики одномерной системы психологических явлений.	5	3	12	2	10		12	12			3				
1.3.	Тема 1.3. Нормальное распределение. Отклонения от нормальной кривой распределения, нормализация по составу.	5	4-5	14	4	10		12	12						5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.	Раздел 2. Индуктивная статистика	5	6-10	36	10	26		36	30	6					
2.1.	Тема 2.1. Использование статистических параметрических критериев (t - критерий Стьюдента, дисперсионный анализ F Фишера).	5	6	10	2	8		12	12				7		
2.2.	Тема 2.2. Непараметрические критерии оценки статистической значимости различий.	5	7-8	14	4	10		12	12			8			
2.3.	Тема 2.3. Количественные характеристики двухмерной системы случайных явлений	5	9-10	12	4	8		12	6	6		10			
3.	Раздел 3. Корреляционный анализ	6		12	6	6		15	15						
3.1.	Тема 3.1. Корреляционный анализ. Регрессия, корреляция. Меры корреляции и их вычисление. Оценка значимости корреляции	6	1-2	4	2	2		5	5			2			
3.2.	Тема 3.2. Коэффициент линейной корреляции Брауэ-Пирсона. Ранговая корреляция Спирмена. Надежность коэффициента корреляции	6	3-4	4	2	2		5	5			3			
3.3.	Тема 3.3. Регрессионный анализ	6	5-6	4	2	2		5	5						6
4.	Раздел 4 Факторный анализ	6		24	12	12		21	19	2					
4.1.	Тема 4.1. Факторный дисперсионный анализ. Однофакторный анализ для связанных и несвязанных выборок.	6	7-8	4	2	2		5	5			7			
4.2.	Тема 4.2. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных и связанных выборок. Обоснование по оценке взаимодействия двух факторов. Интерпретация факторов. Задача многомерного шкалирования	6	9-10	4	2	2		5	3	2		9			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
4.3.	Тема 4.3. Построение многомерных, номинативных и ранговых шкал. Многомерная линейная регрессия.	6	11-14	8	4	4		5	5					12		
4.4.	Тема 4.4. Понятие неметрической модели. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.	6	15-18	8	4	4		6	6						16	
Общая трудоемкость, в часах				108	36	72		108	100	8	36	Промежуточная аттестация				
												Форма			Семестр	
												Зачет			5	
												Экзамен			6	

4.1.2 Структура дисциплины, заочная форма

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
			Аудиторная работа				Самостоятельная работа				зачет	экзамен	контрольная работа		
			Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к зачету	Подготовка к экзамену					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1.	Раздел 1. Введение в область применения математических методов в психологических исследованиях.	5	4	4			28	15	13						
1.1.	Тема 1.1. Случайные явления: события, величины, функции (процессы и ансамбли). Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение.	5	1	1			9	5	4		+		+		
1.2.	Тема 1.2. Количественные характеристики одномерной системы психологических явлений.	5	1	1			9	5	4		+		+		
1.3.	Тема 1.3. Нормальное распределение. Отклонения от нормальной кривой распределения, нормализация по составу.	5	2	2			10	5	5		+		+		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.	Раздел 2. Индуктивная статистика	5	6	6			30	15	15					
2.1.	Тема 2.1. Использование статистических параметрических критериев (t - критерий Стьюдента, дисперсионный анализ F Фишера).	5	2	2			10	5	5		+		+	
2.2.	Тема 2.2. Непараметрические критерии оценки статистической значимости различий.	5	2	2			10	5	5		+		+	
2.3.	Тема 2.3. Количественные характеристики двухмерной системы случайных явлений	5	2	2			10	5	5		+		+	
3.	Раздел 3. Корреляционный анализ	6	6		6		51	51						
3.1.	Тема 3.1. Корреляционный анализ. Регрессия, корреляция. Меры корреляции и их вычисление. Оценка значимости корреляции	6	2		2		17	17				+		
3.2.	Тема 3.2. Коэффициент линейной корреляции Браве-Пирсона. Ранговая корреляция Спирмена. Надежность коэффициента корреляции	6	2		2		17	17				+		
3.3.	Тема 3.3. Регрессионный анализ	6	2		2		17	17				+		
4.	Раздел 4 Факторный анализ	6	8		8		70	70						
4.1.	Тема 4.1. Факторный дисперсионный анализ. Однофакторный анализ для связанных и несвязанных выборок.	6	2		2		17	17				+		
4.2.	Тема 4.2. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных и связанных выборок. Обоснование по оценке взаимодействия двух факторов. Интерпретация факторов. Задача многомерного шкалирования	6	2		2		17	17				+		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4.3.	Тема 4.3. Построение многомерных, номинативных и ранговых шкал. Многомерная линейная регрессия.	6	2		2		18	18				+		
4.4.	Тема 4.4. Понятие неметрической модели. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.	6	2		2		18	18				+		
Общая трудоемкость, в часах			24	10	14		179	151	28	36	Промежуточная аттестация			
											Форма		Семестр	
											Зачет		5	
											Экзамен, контр. раб		6	

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в область применения математических методов в психологических исследованиях.

Тема 1.1. Случайные явления: события, величины, функции (процессы и ансамбли). Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение.

Психология и математика. Математические основы измерений в психологии. Экспертное оценивание и тесты. Математические основы обработки данных в психологии. Случайные явления: события, величины, функции. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение.

Тема 1.2. Количественные характеристики одномерной системы психологических явлений.

Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее; надежность мер центральной тенденции, интерпретация мер центральной тенденции. Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс. Вычисление мер изменчивости.

Тема 1.3. Нормальное распределение. Отклонения от нормальной кривой распределения, нормализация по составу.

Раздел 2. Индуктивная статистика.

Тема 2.1. Использование статистических параметрических критериев (t - критерий Стьюдента, дисперсионный анализ F Снедекора).

Статистическая проверка психологических гипотез, проверка однородности выборок.

Тема 2.2. Непараметрические критерии оценки статистической значимости различий. Критерии Розенбаума, Манна - Уитни, Вилкоксона, тенденции Джонкира, Пейджа, критерии Вилкоксона, Пирсона, Фридмана, Колмогорова-Смирнова. Область применения параметрических и непараметрических критериев проверки статистических гипотез. Многофункциональные критерии. Угловое преобразование Фишера ϕ^* .

Тема 2.3. Количественные характеристики двухмерной системы случайных явлений.

Раздел 3. Корреляционный анализ.

Тема 3.1. Корреляционный анализ Регрессия, корреляция. Меры корреляции и их вычисление. Оценка значимости корреляции.

Тема 3.2. Коэффициент линейной корреляции Браве-Пирсона. Ранговая корреляция Спирмена. Надежность коэффициента корреляции.

Тема 3.3. Регрессионный анализ.

Понятие о регрессионном анализе (графическая интерпретация). Основные задачи регрессионного анализа. Оценка достоверности регрессионной модели. Одномерная линейная регрессия. Понятие о криволинейной регрессии.

Раздел 4. Факторный анализ.

Тема 4.1. Факторный дисперсионный анализ. Однофакторный анализ для связанных и несвязанных выборок.

Разновидности методов факторного анализа. Задачи факторного анализа в психологии. Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный анализ для связанных и несвязанных выборок.

Тема 4.2. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных и связанных выборок. Обоснование по оценке взаимодействия двух факторов. Интерпретация факторов. Задача многомерного шкалирования.

Тема 4.3. Построение многомерных, номинативных и ранговых шкал. Многомерная линейная регрессия.

Тема 4.4. Понятие неметрической модели. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных (35%) форм проведения занятий. В интерактивной форме обучения проводятся темы: проблемная лекция (1.1, 1.3), лекция-диалог (2.3, 4.1).

При организации самостоятельной работы при подготовке к занятиям используются следующие образовательные технологии: творческие задания, планирование и проведение собственно экспериментальных исследований, информационные технологии – работа с поисковыми системами, системами обработки информации, с печатными изданиями, с отчетами для ознакомления с особенностями построения эмпирической части исследования.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля: контрольная работа, зачет.

Промежуточная аттестация проводится в форме: контрольной работы в 5 семестре.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ темы	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Часы
1.1.	Случайные явления: события, величины, функции (процессы и ансамбли). Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение.	Подготовка к аудиторному занятию	Подбор примеров диагностических методик, соответствующие различным типам измерительных шкал	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	12
1.2.	Количественные характеристики одномерной системы психологических явлений.	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение задач на нахождение количественных характеристик распределений	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	12
1.3.	Нормальное распределение. Отклонения от нормальной кривой распределения, нормализация по составу	Подготовка к аудиторному занятию	Выполнение заданий на проверку нормальности распределения	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	12

2.1	Использование статистических параметрических критериев (t - критерий Стьюдента, дисперсионный анализ F Фишера).	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач с использованием параметрических математико-статистических методов	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	12
2.2.	Непараметрические критерии оценки статистической значимости различий	Подготовка к аудиторному занятию	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач с использованием непараметрических математико-статистических методов	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	12
2.3.	Количественные характеристики двухмерной системы случайных явлений	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач в двумерной системе случайных явлений	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	6
		Реферат:	Моделирование ситуации психологического эксперимента с количественной обработкой данных (по выбору студента)	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	6
3.1.	Корреляционный анализ. Регрессия, корреляция. Меры корреляции и их вычисление. Оценка значимости корреляции	Подготовка к аудиторному занятию:	Оценка корреляционных характеристик эмпирических зависимостей, имеющих место в психологической практике.	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	5

3.2.	Коэффициент линейной корреляции Браве-Пирсона. Ранговая корреляция Спирмена. Надежность коэффициента корреляции	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач с использованием методов корреляционного анализа	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	5
3.3.	Регрессионный анализ	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач с использованием методов регрессионного анализа	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	5
4.1.	Факторный дисперсионный анализ. Однофакторный анализ для связанных и несвязанных выборок	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач с использованием однофакторного дисперсионного анализа	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	5
4.2.	Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных и связанных выборок. Обоснование по оценке взаимодействия двух факторов. Интерпретация факторов. Задача многомерного шкалирования	Подготовка к аудиторному занятию	Решение экспериментальных психолого-педагогических задач с использованием двухфакторного дисперсионного анализа	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	3
		Реферат	Моделирование ситуации корреляционного психологического эксперимента с использованием стандартных программных средств (по выбору студента)	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	2
4.3.	Построение многомерных, номинальных и ранговых шкал. Многомер-	Подготовка к аудиторному занятию:	Решение экспериментальных психолого-педагогических за-	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	5

	ная линейная регрессия.		дач с использованием метода многомерной линейной регрессии		
4.4.	Понятие неметрической модели. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений	Подготовка к аудиторному занятию:	Количественный анализ неметрических моделей психологических явлений и процессов	А) 1-3 Б) 1-3 В) 1-6	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Подготовка к аудиторным занятиям предполагает самостоятельное рассмотрение вопросов, указанных преподавателем. Поиск ответов осуществляется в указанной литературе, а также в других информационных источниках в том числе и в сети Интернет.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№	Контролируемые темы	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1. Случайные явления: события, величины, функции (процессы и ансамбли). Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение.	ПК-2, ПК-8	Собеседование, контрольная работа
2	Тема 1.2. Количественные характеристики одномерной системы психологических явлений.	ПК-2, ПК-8	Собеседование, контрольная работа
3	Тема 1.3. Нормальное распределение. Отклонения от нормальной кривой распределения, нормализация по составу.	ПК-2, ПК-8	Контрольная работа
4	Тема 2.1. Использование статистических параметрических критериев (t - критерий Стьюдента, дисперсионный анализ F Фишера).	ПК-2, ПК-8	Коллоквиум
5	Тема 2.2. Непараметрические критерии оценки статистической значимости различий.	ПК-2, ПК-8	Собеседование, тест
6	Тема 2.3. Количественные характеристики двумерной системы случайных явлений	ПК-2, ПК-8	Собеседование, тест
7	Тема 3.1. Корреляционный анализ. Регрессия, корреляция. Меры корреляции и их вычисление. Оценка значимости корреляции	ПК-2, ПК-8	Собеседование, контрольная работа
8	Тема 3.2. Коэффициент линейной корреляции Брауэ-Пирсона. Ранговая корреляция Спирмена. Надежность коэффициента корреляции	ПК-2, ПК-8	Собеседование, контрольная работа

9	Тема 4.1. Факторный дисперсионный анализ. Однофакторный анализ для связанных и несвязанных выборок.	ПК-2, ПК-8	Собеседование
10	Тема 4.2. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных и связанных выборок. Обоснование по оценке взаимодействия двух факторов. Интерпретация факторов. Задача многомерного шкалирования	ПК-2, ПК-8	Собеседование
11	Тема 4.3. Построение многомерных, номинативных и ранговых шкал. Многомерная линейная регрессия.	ПК-2, ПК-8	Тест
12	Тема 4.4. Понятие неметрической модели. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.	ПК-2, ПК-8	Контрольная работа

Контрольная работа по дисциплине

Контрольная работа №1 (примерный перечень заданий)

Примерное содержание: Предлагается произвольный числовой ряд, для которого требуется произвести все процедуры описательной статистики, вычислить все показатели центральной тенденции, разброса данных по отношению к центральной тенденции, дать первичную интерпретацию результатов.

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму

1. Определение статистики. Предмет статистических исследований. Определение статистической совокупности. Определение признака. Виды признаков.
2. Этапы статистического исследования с указанием методов исследования, применяемых на них. Метод сплошных наблюдений. Выборочный метод. Способы формирования выборки. Ошибки выборочного наблюдения, репрезентативность выборки.
3. Определение метода группировки. Виды группировок (типологическая, структурная, аналитическая). Способы группировки количественных признаков. Методика построения интервалов. Виды интервалов.
4. Определение статистической таблицы. Цель построения таблицы. Составляющие элементы таблицы. Правило оформления таблицы. Виды таблиц. Определение статистического графика, цель построения графика, виды графиков и правила оформления.
5. Определение статистического показателя. Виды статистических показателей (относительные, абсолютные, среднего значения, показатели изменчивости признака, показатели взаимосвязи).
6. Определение генеральной совокупности. Выборки. Объемы генеральной совокупности, объема выборки. Определение частоты. Виды частот.
7. Определение вариационного ряда. Определение ряда распределения. Дискретный ряд распределения по частоте, интервальный ряд распределения. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма, кумулята.
8. Определение моды. Способы нахождения моды для дискретного и интервального рядов распределения.
9. Определение медианы. Способы нахождения медианы для дискретного и интервального рядов распределения.
10. Определение смещенной и несмещенной оценки генеральной совокупности. Определение среднего значения признака, его свойства.

11. Определение дисперсии, среднего квадратического, линейного отклонения, коэффициента вариации. Их свойства.
12. Определение статистической, корреляционной, функциональной зависимости между признаками. Статистические показатели взаимосвязи между признаками и возможность их использования для оценки связи между качественными и количественными признаками.
13. Определение корреляционного поля. Определение корреляционной таблицы. Нахождение усредненного значения признака по корреляционной таблице. Построение корреляционного поля. Определение наличия связи между признаками по корреляционному полю. Определение корреляционной и регрессионной модели, описывающей зависимость между признаками.
14. Определение уравнения линейной регрессии. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов, виды уравнений линейной регрессии. Коэффициент регрессии и его свойства.
15. Определение эмпирического коэффициента корреляции, его свойства. Нахождение при помощи двумерной таблицы и корреляционной таблицы. Коэффициент корреляции и уравнения линейной регрессии признаков.
16. Определение коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кэнделла, их свойства. Определение таблицы сопряженности и коэффициента сопряженности для качественных признаков.
17. Определение ошибки выборочного наблюдения. Средняя, предельная, относительная ошибки. Определение доверительного интервала. Способы нахождения необходимого объема выборки.
18. Определение статистической гипотезы. Виды статистических гипотез по строению, по содержанию и их общие формулировки. Виды ошибок, совершаемых при проверке гипотезы. Уровень доверия.
19. Определение статистического критерия, виды критериев, используемых для проверки гипотез. Определение критической области, области допустимых значений. Виды критической области. Основное правило проверки статистической гипотезы.
20. Алгоритм проверки гипотезы о виде распределения. Критерий Пирсона.
21. Алгоритм проверки гипотез о среднем значении. Критерий Стьюдента.
22. Алгоритм проверки гипотезы о дисперсии. Критерий Пирсона, критерий Фишера.
23. Алгоритм проверки гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
24. Определение дисперсионного анализа. Формулировка гипотезы однофакторного дисперсионного анализа, алгоритм проверки.

Задания теста

1. Вставьте пропущенное слово из приведенных ниже:
 выражает степень связи между двумя множествами показателей.
 - 1) факторный анализ
 - 2) критерий различия
 - 3) коэффициент корреляции
 - 4) дисперсионный анализ
 - 5) все ответы неверны

2. Установите соответствие между типом шкалы и ее содержанием:

Шкала интервалов	Имеет твердо фиксированный нуль, означающий полное отсутствие какого-либо свойства или признака
Шкала отношений	Расчленяет всю совокупность измеренных признаков, выстраивая отношения типа «больше-меньше»
Шкала наименований	Каждое значение, измеренное в данной шкале отстоит от ближайшего на равном расстоянии
Шкала порядка	Состоит в присваивании какому-либо свойству или

признаку определенного обозначения или символа

3. Какой критерий различия относится к параметрическим критериям?

- 1) Критерий знаков G
- 2) U – критерий Манна-Уитни
- 3) F – критерий Фишера
- 4) H – критерий Крускала – Уоллиса
- 5) все ответы неверны

4. Установите соответствие:

Коэффициент ранговой корреляции	ϕ
Коэффициент ассоциации	Пирсона
Коэффициент линейной корреляции	Спирмена

5. Основной задачей факторного анализа в психологии является:

- 1) вращение факторов
- 2) определение факторных нагрузок
- 3) сокращение числа переменных
- 4) все ответы неверны

6. Для применения коэффициента корреляции Спирмена необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале
- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

7. Для применения коэффициента корреляции Пирсона необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале
- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

8. Для применения коэффициента корреляции ϕ необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале
- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

9. Для применения критерия χ -квадрат необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале

- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

10. Для применения критерия Колмогорова-Смирнова необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале
- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

11. Для применения t-критерия Стьюдента необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале
- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

12. Для применения F-критерия Фишера необходимо, чтобы переменные были измерены в :

- 1) шкале наименований
- 2) порядковой шкале
- 3) шкале отношений
- 4) шкале интервалов
- 5) шкала не имеет значения

Примерная тематика рефератов

1. Психология и математика.
2. История использования математических методов и ЭВТ в психологических исследованиях.
3. Математические измерения в психологии.
4. Необходимость определения сходства и различия между результатами исследования. Понятие вероятности.
5. Частота событий и вероятность.
6. Случайные процессы и ансамбли.
7. Законы распределения: таблица распределения, функция и плотность распределения.
8. Числовые характеристики случайных величин, их роль и назначение.
9. Корреляционный анализ и применение коэффициентов корреляции в зависимости от типа измерительных шкал в психологических и педагогических исследованиях.
10. Оценка значимости корреляции и интерпретация факторов.
11. Дисперсионный анализ: понятие об одно-, двух- и многофакторном анализе.
12. Модель и метод ANOVA.
13. Факторный анализ.
14. Первоначальное представление о программах Lisrel и Cosan.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Непараметрические и параметрические методы обработки экспериментальных данных и их особенности. Проверка распределения на нормальность.

2. Уровни статистической значимости, ось значимости, особенности нахождения критических значений различных критериев.
3. Критерии изменений и особенности их применения в психологических исследованиях.
4. Критерий Вилкоксона (общая характеристика, графическая интерпретация, ограничения, примеры использования).
5. Критерий Розенбаума (общая характеристика, графическая интерпретация, ограничения, примеры использования).
6. Критерий Фридмана (общая характеристика, ограничения, примеры использования).
7. Критерий Манна-Уитни (общая характеристика, представление о ранжировании числовых данных, ограничения, примеры использования).
8. Критерий Мак-Немара (общая характеристика, ограничения, примеры использования).
9. Критерий Крускала-Уоллиса (общая характеристика, ограничения, примеры использования).
10. Критерий тенденций Пейджа (общая характеристика, ограничения, примеры использования).
11. Критерий тенденций Джонкира (общая характеристика, графическое представление, ограничения, примеры использования).
12. Показатели различий в распределениях признака. Критерии согласия (общая характеристика, алгоритм выбора критериев согласия).
13. Критерий Пирсона и особенности его использования при сравнении теоретического и эмпирического распределения.
14. Критерий Пирсона и особенности его использования при сравнении двух эмпирических распределений.
15. Критерий Колмогорова-Смирнова и особенности его использования при сравнении теоретического и эмпирического распределения.
16. Критерий Колмогорова-Смирнова и особенности его использования при сопоставлении двух эмпирических распределений.
17. Критерии сдвига и особенности их применений в психологических исследованиях. Классификация сдвигов. Алгоритм выбора критерия сдвига.
18. Критерии различий и особенности их применения в психологических исследованиях. Алгоритм выбора критерия различий.
19. Количественные характеристики психологических явлений. Построение распределений частот данных, выявление центральных тенденций распределения.
20. Показатели оценки разброса данных по отношению к центральной тенденции. Их психологическая интерпретация.
21. Шкалы психологических измерений. Шкальные преобразования.
22. Статистические гипотезы и методы их проверки. Ошибки первого и второго рода. Мощность статистических критериев.
23. Классификация задач экспериментальных психологических исследований и алгоритм выбора метода математической обработки.
24. Особенности использования статистических критериев обработки экспериментальных данных для зависимых и независимых выборок.
25. Критерий Стьюдента и особенности его использования для независимых выборок
26. Критерий Стьюдента и особенности его использования для зависимых выборок
27. Возможности использования математических методов при представлении и обработке психологических данных (психофизика и психотехника, психометрия, моделирование данных).
28. Основной понятийный аппарат математической статистики, применяемый при характеристике результатов психологических исследований. Представление о нормальном и равномерном распределениях.

29. Общий алгоритм применения критериев проверки статистических гипотез. Количество степеней свободы и его учет при нахождении критических значений того или иного критерия.
30. Описательная статистика. Оценка характера распределения результатов психологического исследования (группировка данных по их значениям, табулирование, построение гистограмм, полигонов распределения).
31. Многофункциональные критерии и особенности их использования в психологических исследованиях. Выбор многофункциональных критериев при решении экспериментальных психологических задач.
32. Угловое преобразование Фишера и особенности его использования при сопоставлении выборок по качественно определяемому признаку.
33. Угловое преобразование Фишера и особенности его использования при сопоставлении выборок по количественно измеряемому признаку.
34. Многофакторный анализ сложных комплексов переменных и особенности его использования в психологических исследованиях.
35. Двухфакторный дисперсионный анализ Фишера-Снедекора и особенности его применения для несвязанных выборок.
36. Двухфакторный дисперсионный анализ Фишера-Снедекора и особенности его применения для связанных выборок.
37. Однофакторный дисперсионный анализ Фишера-Снедекора и особенности его применения для несвязанных выборок.
38. Однофакторный дисперсионный анализ Фишера-Снедекора и особенности его применения для связанных выборок.
39. Факторный дисперсионный анализ Фишера-Снедекора и его использование при анализе изменений признака под влиянием контролируемых условий.
40. Биномиальный критерий и особенности его применения в психологических исследованиях.
41. Задача исследования согласованных изменений признаков. Характеристика корреляционных связей. Выбор корреляционных методов при решении экспериментальных психологических задач.
42. Коэффициент линейной корреляции Браве-Пирсона и особенности его использования в психологических исследованиях.
43. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена и особенности его использования в психологических исследованиях.
44. Расчет корреляций между профилями и иерархиями.
45. Понятие о регрессионном анализе. Одномерная линейная регрессия.
46. Регрессионный анализ (графическая интерпретация). Понятие о криволинейной регрессии.
47. Понятие о регрессионном анализе. Многомерная линейная регрессия.
48. Основные задачи регрессионного анализа. Оценка достоверности регрессионной модели.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

А) Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учебник для студ. вузов по экон. спец. / Н. Ш. Кремер. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 543 с.
2. Теория статистики [Текст] : учебник / Под ред. Р.А.Шмойловой. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 656 с.
3. Учебное пособие / Е.В. Иода. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 303 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=260143>

Б) Дополнительная литература

1. Пичугина, П. Г. Элементы высшей математики [Текст] : учеб. пособие / Пенз. гос. ун-т; Под ред. И.В.Бойкова. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. - 156 с.
2. Морозов, Ю. В. Основы высшей математики и статистики [Текст] : учебник / Юрий Витальевич Морозов. - М. : Медицина, 2001. - 232 с
3. Акимова И.В., Родионов М.А. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. Пособие. – Пенза, ПГУ, 2017. – 144 с.

В) Современные профессиональные базы данных


№ п/п	Название сайта	Адрес сайта	Описание материала, содержащегося на сайте
1	2	3	4
1	psyjournals.ru	http://psyjournals.ru/journal_catalog/index.shtml	Материалы по применению математических методов в психологии
2	Мир психологии	http://psychology.net.ru/	Портал психологических разработок, статей психологических исследований
3	znanium.com	http://znanium.com	Учебники содержащие практическое применение математических методов в психологии и анализа данных психологических исследований
4	Лань	https://e.lanbook.com/	Учебники содержащие практическое применение математических методов в психологии и анализа данных психологических исследований

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для освоения данной дисциплины используются:

- мультимедийные средства обучения (компьютер и проектор; SMART-доска; ресурсы Интернета);
 - компакт-диски (CD-Rom; RV), на которых представлены статьи психологических исследований ведущих изданий; видеоряд экспериментального исследования.
 - наглядные средства обучения на бумажных носителях (таблицы; схемы).
- лицензионное программное обеспечение:
- "Microsoft Windows" (подписка DreamSpark/Microsoft Imagine Standart); регистрационный номер 00037FFEBA CF 8FD7, договор " СД-130712001 от 12.07.2013;
 - свободно распространяемое ПО: Open Office; Mozilla Firefox; Adobe Acrobat Reader.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных
2018-2019	№2 от 04.10. 2018 	В связи с актом проверки ФСНСОН №333/з/к от 21.09.2018 заменены титульный лист, лист согласования, п.7в (Современные профессиональные базы данных)			

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в психологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 «Психология».

Программу составили:

1. Родионов Михаил Алексеевич, профессор кафедры «Общая психология»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая психология»

Протокол № 5

от «05» октября 2018 года

Зав. кафедрой В.В. Константинов



(подпись)

Программа одобрена методической комиссией факультета педагогики, психологии и социальных наук

Протокол № 2

от «08» октября 2018 года

Председатель методической комиссии
факультета ППиСН _____



Н.Н. Осипова