

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра психологии



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ»**

Направление подготовки: 44.03.02 Психолого-педагогическое  
образование

Профиль подготовки: \_\_\_\_\_  
название профиля

Образовательная программа: бакалавриат

Квалификация: академический бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная, в том  
числе с ускоренным сроком обучения  
нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана филологического факультета

Л.П. Квашина



«22» апреля 2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины **«Математические методы в психологии»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. № 750 с учетом «Изменений к Положению об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой народной республики» от «10» августа 2016 г., приказ № 832.

Разработчик:

Кандидат психологических наук,  
доцент кафедры психологии ДонНУ

Е.К. Папакица

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры психологии ДонНУ  
Протокол № 10 от «16» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

А.В. Гордеева

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией филологического факультета Протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Н. А. Шокотко

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Математические методы в психологии» основывается на базе школьных дисциплин математического цикла, а также дисциплины общенаучного блока «Математическая статистика» и дисциплины базовой части профессионального блока «Информационные технологии в психологии». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Экспериментальная психология», «Общий психологический практикум», «Методология и методы социально-психологических исследований».

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	44.03.02 «Психолого-педагогическое образование»			
Профиль				
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	3			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части ОП, профессиональный блок			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	<i>Текущий (модульный контроль), промежуточная аттестация (экзамен)</i>			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	108	108	108	108
Год подготовки	3	2	3	2
Семестр	5	3	5	3
Количество часов	54	54	10	10
- лекционных	18	18	4	4
- практических, семинарских	36	36	6	6
- лабораторных				
- самостоятельной работы	54	54	98	98
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов,				
в т.ч. аудиторных	3	3		

### 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Цели и задачи

**Цель:** Вооружить студентов-психологов современными математическими методами, развить умение применять их в практической и научно-исследовательской деятельности.

**Задачи:** научить ориентироваться в круге основных проблем, связанных с проблемой обработки эмпирических данных психологического исследования; обеспечить понимание содержательной логики применения разных математических методов; сформировать навыки обработки и анализа экспериментальных данных.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

**а) общепрофессиональных (ОПК):** способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

#### **б) профессиональных (ПК):**

**практическая деятельность:** способностью отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией (ПК-2).

#### **В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать** сущность математических методов, которые используются в психологии; сущность корреляционного, регрессионного, факторного, дисперсионного анализов; сущность теории статистического вывода, основные критерии значимости (параметрические и непараметрические); возможности табличного процессора MS Excel;

**уметь** проводить статистическую обработку количественных данных социально-психологических исследований; проводить проверку гипотез; осуществлять корректное применение методов анализа; проводить обработку экспериментальных данных с помощью табличного процессора MS Excel; интерпретировать результаты статистической обработки данных;

**владеть** математическими методами обработки эмпирического материала.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b> <b>Корреляционный и регрессионный анализы</b>	
<b>Тема 1.</b> <b>Введение.</b> <b>Структура и содержание дисциплины</b>	Содержание, цели и задачи курса. Его связь с психологией и высшей математикой. Описательная статистика, теория статистического вывода, планирование и анализ эксперимента. Компьютер как инструмент исследования в практической деятельности психолога.
<b>Тема 2.</b> <b>Корреляционный анализ</b>	Корреляционное отношение $\eta$ . Частная корреляция. Множественная корреляция и прогнозирование. Графическое представление в виде корреляционных графов и плеяд. Вычисление корреляционных матриц и обработка отсутствующих значений. Влияние количества

	исследуемых связей на выводы о значимости коэффициентов корреляции. Интерпретация коэффициента корреляции: направление причинного влияния, влияние третьих переменных, сложность соотношений, сложность конструкторов, нелинейность и форма маргинальных распределений, ограничение диапазона вариативности переменных. Интерпретация отсутствия связи.
<b>Тема 3. Регрессивный анализ</b>	Цель применения регрессионного анализа (обобщение данных, исследования взаимосвязей переменных, предсказание и не прямое оценивание). Зависимая и независимые переменные. Выбор линии регрессии: метод наименьших квадратов. Парная и множественная, линейная и нелинейная регрессия. Уравнение регрессии, коэффициенты, стандартизированные регрессионные коэффициенты, их значимость и интерпретация. Остатки модели. Интерпретация данных регрессионного анализа психологической информации.
<b>Содержательный модуль 2</b> <b>Теория статистического вывода</b>	
<b>Тема 4. Статистическое оценивание</b>	Определение генеральной совокупности и выборки. Свойство совокупности. Параметры. Простая и сложная совокупность. Гомогенная и гетерогенная совокупность. Классификация выборки по репрезентативности, по объему, по способу отбора и по схеме испытаний. Выборочное распределение. Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов
<b>Тема 5. Статистический вывод: проверка гипотез</b>	Научная и статистическая гипотезы. Логика проверки гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Проверка статистической гипотезы. Ошибки 1-го рода, уровень значимости и критическая область. Ошибка 2-го рода, мощность. Двусторонние и односторонние критерии. Возможности и ограничения параметрических и непараметрических критериев. Классификация. Параметрические критерии. Выводы о среднем значении совокупности. Использование независимых и зависимых выборок для выводов относительно разницы средних значений двух совокупностей. Вывод относительно дисперсии совокупности. Использование критерия Фишера для проверки равенства дисперсий двух зависимых и независимых выборок. Непараметрические критерии. Многофункциональные критерии. Критерий хи-квадрат. Непараметрические критерии Розенбаума, Манна-Уитни и Вилкоксона для порядковых шкал, угловое преобразование Фишера, критерии знаков, Крускала-Уоллиса, Джонкира, Фридмана, Пейджа
<b>Содержательный модуль 3 Многомерные методы и модели</b>	
<b>Тема 6. Дисперсионный анализ результатов социально-психологических исследований</b>	Понятие дисперсионного анализа. Типичные задачи, которые ведут к дисперсионному анализу. Создание комплексов. Уравновешивание комплексов. Однофакторный дисперсионный анализ. Алгоритм расчета. Двухфакторный дисперсионный анализ. Модель данных. Формулировка гипотез. Использование пакетов прикладных программ компьютерной статистической обработки экспериментальных данных.
<b>Тема 7. Факторный анализ</b>	Понятие факторного анализа. Сущность метода. Латентные структуры и переменные. Основные этапы факторного анализа: отбор переменных, принятия решения про общности, выбор метода экстракции факторов, определения алгоритма вращения решения, интерпретация факторного решения, оценка факторных значений. Матрица факторного отображения, нагрузки переменных. Матрица

	<p>факторной структуры. Неопределенность факторного решения и необходимость вращения факторов: принцип простой структуры. Аналитические и геометрические методы вращения. Ортогональное и угловое вращение, основные критерии (варимакс, квартимакс, еквamax, прямой облимин) и их особенности. Определения значимых нагрузок на факторы. Интерпретация факторов и процедуры ее обоснования (экспертные оценки, формирования гипотез, экстремальные значения, в объектов). Составляющие части красивого факторного решения: экономность описания, упрощения описания, возможность содержательной интерпретации факторов, стабильность структуры. Интерпретация данных факторного анализа результатов психологических исследований.</p>
<p><b>Тема 8.</b> Кластерный анализ</p>	<p>Назначения кластерного анализа: построение эмпирической типологии объектов. Сходство объектов и расстояние между ними в пространстве признаков. Кластеризация переменных как средство открытия однородных групп признаков, сходство и отличие с факторным анализом. Меры сходства и отличий. Основные этапы проведения кластерного анализа: 1) отбор переменных; важность отбора переменных, которые выступают основой классификации объектов, для выявления сходства; 2) стандартизация измерений и ее влияние на оценки сходства; 3) выбор меры сходства объектов; 4) выбор критерия объединения кластеров. Методы объединения кластеров (общие группы: методы, которые базируются на связях, дисперсионные, центроидные). Методы визуального представления результатов иерархической классификации. Таблица слияния кластеров, ее структура. Интерпретация классов. Методы обоснования интерпретации. Поиск переменных, которые делают наибольший вклад в распределение объектов на классы. Связь кластерного анализа с факторным, дискриминантным и дисперсионным анализом, многомерным шкалирование и их общее использование.</p>
<p><b>Тема 9.</b> Дискриминантный анализ</p>	<p>Назначение дискриминантного анализа: классификация новых наблюдений на основании учебной выборки. Базовые предположения модели (выборки из многомерной нормальной совокупности, равенство ковариационных матриц). Проверка предположений. Дискриминантные уравнения и его целевая функция. Стандартизированные и нестандартизированные коэффициенты дискриминантных уравнений. Проблемы интерпретации коэффициентов дискриминантной функции (стандартизация, корреляция предикторов). Корреляции переменных с функциями.</p>
<p><b>Тема 10.</b> Многомерное шкалирование (МШ)</p>	<p>Анализ данных об отличии объектов и представлении их в виде геометрической модели малой размерности. Применение в психологии: анализ структуры восприятия, психометрика, социометрия. Методы сбора и представления данных для МШ. Характер данных: шкала измерения, форма матрицы и ее симметричность, обусловленность, допустимые значения. Классификация моделей многомерного шкалирования: классическое МШ, МШ с репликами, модель индивидуальных отличий, обобщенное МШ. Метрическое и неметрическое шкалирование. Принятие решения о количестве измерений. Модель индивидуальных отличий. Тримодальный факторный анализ. Групповое, весовое и индивидуальное пространство стимулов. Геометрическое представление.</p>

### Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 1																			
	Количество часов																			
	Очная форма обучения										Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.				всего	в т.ч.				всего	в т.ч.				всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	самостоятельная работа	индивидуальная	индивидуальная
<i>Тема 1.</i> Введение. Структура и содержание дисциплины	7	1			6	10				10	10				10	10			10	
<i>Тема 2.</i> Корреляционный анализ	14	2	6		6	13	1	1		11	13	1	1		11	13	1	1	11	
<i>Тема 3.</i> Регрессионный анализ	12	2	4		6	12	1	1		10	12	1	1		10	12	1	1	10	
<i>Итого по содержательному модулю 1</i>	33	5	10		18	35	2	2		31	35	2	2		31	35	2	2	31	
<b>Содержательный модуль 2. Теория статистического вывода</b>																				
<i>Тема 4.</i> Статистическое оценивание	9	1	2		6	11				11	11				11	11			11	
<i>Тема 5.</i> Статистический вывод: проверка гипотез	12	2	4		6	11				11	11				11	11			11	
<i>Итого по содержательному модулю 2</i>	21	3	6		12	22				22	22				22	22			22	
<b>Содержательный модуль 3. Многомерные методы и модели</b>																				
<i>Тема 6.</i> Дисперсионный анализ	11	2	4		5	9				9	9				9	9			9	
<i>Тема 7.</i> Факторный анализ	11	2	4		5	12	1	2		9	12	1	2		9	12	1	2	9	
<i>Тема 8.</i> Кластерный анализ	11	2	4		5	9				9	9				9	9			9	

<b>Тема 9.</b> Дискриминантный анализ	<b>11</b>	2	4		5		<b>12</b>	1	2		9		<b>12</b>	1	2		9		<b>12</b>	1	2	9	
<b>Тема 10.</b> Многомерное шкалирование (МШ)	<b>10</b>	2	4		4		<b>9</b>				9		<b>9</b>				9		<b>9</b>			9	
<b>Итого по содержательному модулю 3</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>24</b>		<b>51</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>45</b>		<b>51</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>45</b>		<b>51</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>45</b>	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>98</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>98</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>98</b>	



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы практических занятий

1	Тема 2. Корреляционный анализ	6
2	Тема 3. Регрессионный анализ	4
3	Тема 4. Статистическое оценивание	2
4	Тема 5. Статистический вывод: проверка гипотез	4
5	Тема 6. Дисперсионный анализ	4
6	Тема 7. Факторный анализ	4
7	Тема 8. Кластерный анализ	4
8	Тема 9. Дискриминантный анализ	4
9	Тема 10. Многомерное шкалирование (МШ)	4
	<b>Всего</b>	<b>36</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	<b>Тема 1.</b> Введение. Структура и содержание дисциплины	6
2	<b>Тема 2.</b> Корреляционный анализ	6
3	<b>Тема 3.</b> Регрессионный анализ	6
4	<b>Тема 4.</b> Статистическое оценивание	6
5	<b>Тема 5.</b> Статистический вывод: проверка гипотез	6
6	<b>Тема 6.</b> Дисперсионный анализ	5
7	<b>Тема 7.</b> Факторный анализ	5
8	<b>Тема 8.</b> Кластерный анализ	5
9	<b>Тема 9.</b> Дискриминантный анализ	5
10	<b>Тема 10.</b> Многомерное шкалирование (МШ)	4
	<b>Всего</b>	<b>54</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант задания для индивидуальной работы

В результате корреляционного анализа получена следующая матрица интеркорреляций. Построить корреляционный граф взаимосвязей и проанализировать полученные результаты. Объем выборки - 35 человек

	С	О	Ч	ПК	Э+	Э-
<b>A</b>	-0,16	0,23	0,23	-0,10	-0,15	0,30
<b>B</b>	0,32	0,22	0,19	0,23	0,39	0,25
<b>C</b>	-0,09	-0,24	-0,27	-0,17	0,23	-0,06
<b>E</b>	-0,17	0,01	-0,23	0,02	-0,21	-0,28
<b>F</b>	-0,16	-0,18	-0,08	0,04	-0,07	-0,17
<b>G</b>	-0,11	0,19	0,20	-0,18	-0,12	0,37
<b>H</b>	-0,03	0,09	-0,15	0,18	0,20	-0,01
<b>I</b>	0,56	-0,29	0,16	0,56	0,45	0,24
<b>L</b>	-0,08	-0,02	-0,16	0,04	-0,02	-0,03
<b>M</b>	0,19	-0,17	0,22	-0,05	0,09	0,14
<b>N</b>	-0,38	-0,36	-0,65	-0,07	-0,01	-0,53
<b>O</b>	-0,08	-0,04	0,00	-0,05	-0,29	-0,09

По горизонтали: факторы методики восприятия компьютера.(ПК)

С - субъектность ПК, О - его объектность, Ч - в диалоге с компьютером лидером выступает человек, ПК - лидер - компьютер, Э+ - положительные эмоции от общения с компьютером Э- - отрицательные эмоции

По вертикали: факторы опросника Кеттелла

A - замкнутость-общительность, B- низкий-высокий интеллект,

С - эмоц.неустойчивость - эмоц.устойчивость E - подчиненность - доминантность

F -сдержанность - экспрессивность

G - подверженность чувствам - нормативность поведения

H - робость - смелость

I - жесткость - чувствительность

L - доверчивость - подозрительность

N - прямолинейность - дипломатичность

O уверенность в себе – тревожность

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контроль знаний студентов осуществляется такими средствами:

1. Устный опрос на практических занятиях
2. Проверка домашних заданий
3. Написание модульных контрольных работ (текущих и итоговых)
4. Проверка отчетов из лабораторных работ.
5. Сдача письменного экзамена.

Решение задач из авторского сборника задач: Гордеева А.В., Гордеев Н.В. Сборник задач по дисциплине «Математические методы в психологии»: Учебн.-метод. Пособие. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 73 с.

#### Примеры контрольного задания

- 12 учащихся ранжируются одним экспертом по их открытой неприязни к преподавателю и к другим учащимся. Определить, есть ли значимая корреляция между неприязнью к преподавателю и неприязнью к учащимся. (Считать ранговый коэффициент корреляции Кендалла)

№ учащегося	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Непр.к препод.	2	8	12	3	1	6	7	10	4	9	11	5
Непр.к уч-ся	6	5	10	7	3	4	9	8	1	11	12	2

- Известно уравнение регрессии для прогноза успешности освоения новой специальности:

$$Y = 2,2 + 2,7X_1 - 1,5X_2 + 3,5X_3,$$

где  $X_1$  – показатель оперативной памяти;  $X_2$  – нейротизм;  $X_3$  – социальный статус.

Все показатели измерены в стенах. Прогноз считается успешным, если его значение превышает 35 баллов. Определить, будет ли успешен в получении новой специальности сотрудник, у которого уровень развития оперативной памяти 7 стенов, показатель нейротизма – 3, социостатус – 8 стенов.

- Сравнивались две группы студентов филологов и биологов по уровню социального интеллекта. Совпадают ли эти данные?

Группы	Социальный интеллект	
	Низкий уровень	Высокий уровень
Филологи	14 чел.	34 чел.
Биологи	17 чел.	27 чел.

- Две группы ( $n_1=10$ ,  $n_2=9$ ) решали техническую задачу. Показатель успешности – время решения задачи. Испытуемые 1-й группы получили дополнительную мотивацию в виде денежного вознаграждения. Влияет ли вознаграждение на успешность решения?

1 группа: 35 39 38 40 44 6 25 25 30 43

2 группа: 28 8 50 45 32 41 41 31 55

- В эксперименте испытуемый должен произвести выбор левого или правого стола с заданием. В инструкции психолог подчеркивает, что задание на обоих столах одинаковы. Из 200 испытуемых правый стол выбрали 132 человек, а левый – 68. Можно ли утверждать, что подобный выбор левого или правого стола равновероятен или он обусловлен какой-либо причиной, неизвестной психологу.

- В двух школах района выяснялась успешность знания алгебры учащимися 10-х классов. Для этого в обеих школах были проведены контрольные работы. Можно ли утверждать, что в школах нет существенной разницы в уровне знаний учащимися алгебры?

Школа	Оценки			
	«2»	«3»	«4»	«5»
№1	5	24	22	5
№2	2	19	31	10

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» Филологический факультет

Направление подготовки: **44.03.02. Психолого-педагогическое образование**  
 Программа подготовки: **бакалавриат**  
 Семестр: **5**  
 Учебная дисциплина: **«Психологическая служба в системе образования»**

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### Образец тестового задания

- Две группы ( $n_1=10$ ,  $n_2=9$ ) решали техническую задачу. Показатель успешности – время решения задачи. Испытуемые 1-й группы получили дополнительную мотивацию в виде денежного вознаграждения. Влияет ли вознаграждение на успешность решения?  
 1 группа: 35 39 38 40 44 6 25 25 30 43  
 2 группа: 28 8 50 45 32 41 41 31 55
- В эксперименте испытуемый должен произвести выбор левого или правого стола с заданием. В инструкции психолог подчеркивает, что задание на обоих столах одинаковы. Из 200 испытуемых правый стол выбрали 132 человек, а левый – 68. Можно ли утверждать, что подобный выбор левого или правого стола равновероятен или он обусловлен какой-либо причиной, неизвестной психологу.
- В двух школах района выяснялась успешность знания алгебры учащимися 10-х классов. Для этого в обеих школах были проведены контрольные работы. Можно ли утверждать, что в школах нет существенной разницы в уровне знаний учащимися алгебры?

Школа	Оценки			
	«2»	«3»	«4»	«5»
№1	5	24	22	5
№2	2	19	31	10

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
 протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
 Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

Текущее тестирование и самостоятельная работа											экз.	Σ
Содерж.мод.1			Содерж. мод.2		Содержательный модуль 3							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	МК		
2	6	2	4	10	4	4	4	2	2	10	50	100

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### Вопросы к экзамену

1. Раскройте сущность корреляционного анализа. Дайте интерпретацию коэффициента корреляции  $r$  Кендалла.
2. Регрессионный анализ. Задача, этапы, уравнение регрессии, коэффициентов регрессии.
3. Интервальная оценка. Понятие надежных интервалов.
4. Раскройте понятие «статистическая гипотеза». Дайте классификацию гипотез.
5. Определите понятие статистического критерия как средства проверки гипотезы.
6. Сформулируйте возможности и ограничения параметрических и непараметрических критериев
7. Приведите алгоритм работы по статистическим критерием.
8. Сделать выводы о разнице средних значений двух независимых выборок.
9. Сделать выводы о разнице средних значений двух независимых выборок
10. Определите психологические исследования, в которых надо использовать критерий Фишера. Приведите примеры.
11. Определить основные преимущества и недостатки использования параметрического критерия  $\Phi$  - углового преобразования Фишера. Приведите примеры применения критерия.
12. Пояснить назначение непараметрического критерия хи-квадрат. Приведите примеры.
13. Пояснить назначение непараметрического критерия Розенбаума. Приведите примеры.
14. Пояснить назначение непараметрического критерия Манна-Уитни. Приведите примеры.
15. Пояснить назначение непараметрического критерия Вилкоксона. Приведите примеры.
16. Пояснить назначение непараметрического критерия знаков. Приведите примеры.
17. Пояснить назначение параметрического критерия Джонкира. Приведите примеры.
18. Пояснить назначение параметрического критерия Крускала-Уоллиса. Приведите примеры.
19. Пояснить назначение непараметрического критерия Фридмана. Приведите примеры.
20. Пояснить назначение непараметрического критерия Пейджа. Приведите примеры.
21. Раскройте понятие дисперсионного анализа. Приведите типичные задачи, ведущие к дисперсионного анализа.
22. Раскройте основные задачи факторного анализа. Приведите примеры психологических исследований
23. Объясните матрицу факторного отображения и нагрузки переменных. Как используют матрицу факторного структуры.
24. Раскройте неопределенность факторного решения и необходимость вращения факторов: принцип простой структуры.
25. Пояснить назначение кластерного анализа.

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Филологический факультет

*Направление подготовки:*

**44.03.02. Психолого-педагогическое образование**

*Программа подготовки:*

**бакалавриат**

*Семестр*

**3**

*Учебная дисциплина*

**Математические методы в психологии**

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Объясните матрицу факторной нагрузки. Как используют матрицу факторной структуры.
2. В двух школах района выяснялась успешность знания истории учащимися 10-х классов. Для этого в обеих школах были проведены контрольные работы. Можно ли утверждать, что в школах нет существенной разницы в уровне знаний учащимися истории?

Школа	Оценки			
	«2»	«3»	«4»	«5»
№1	2	17	20	8
№2	5	25	14	6

3. Построить 95% доверительный интервал для среднего совокупности по следующим выборочным значениям:  $n=20$ , среднее = 15,  $S=4.5$ .

Утверждено на заседании кафедры психологии

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

### 11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

**1. Статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку.**

- а. процедура шкалирования
- б. выборочный метод
- в. анализ документов
- г. корреляционный анализ

**2. Простая вероятностная выборка:**

- а. цели и задачи исследования требуют вероятностного отбора респондентов по каким-то групповым критериям
- б. составление основы выборки, из которой случайным образом отбираются единицы наблюдения
- в. выборка, в которых осуществляется несколько последовательных смен единиц отбора.

**3. Многоступенчатая выборка**

- а. цели и задачи исследования требуют вероятностного отбора респондентов по каким-то групповым критериям
- б. составление основы выборки, из которой случайным образом отбираются единицы наблюдения
- в. выборка, в которых осуществляется несколько последовательных смен единиц отбора.

### 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

Организационно-учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Мах 20 баллов	маx __20__ баллов	маx 50 баллов	маx 10 баллов	100 баллов
Ведение конспекта, готовность к семинарским занятиям	Разработка таблицы и исследование ключевых структурных элементов личности	Ответы на модульный контроль	Разработка доклада на студенческую научную конференцию	

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 75-100% баллов от максимального, если показал глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание сущности проблемы;  
умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;
2. Студент получает 60-74% баллов от максимального, если показал глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;  
умение логически рассуждать и проводить доказательства;
3. Студент получает 35-59% баллов от максимального, если показал при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;
4. Студент получает 0-34% баллов от максимального, если не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;  
нет ответов на теоретические вопросы.

Текущее тестирование и самостоятельная работа											экз.	Σ
Содерж.мод.1			Содерж. мод.2		Содержательный модуль 3							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	МК		
2	6	2	4	10	4	4	4	2	2	10	50	100

На практических занятиях студенты получают баллы за выполнение домашних заданий, решение задач возле доски, а также за написание контрольных, самостоятельных и модульных работ.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории с доской. Наличие литературы в библиотеке университета. Возможность использования основных учебников и сборников задач на электронных носителях и с помощью Интернета.

### 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	К-во
1	Гордеева, А. В. Сборник задач для контрольных и самостоятельных работ по дисциплине "Математическая статистика в психологии" [Электронный ресурс] : для студентов специальностей "Психология" и "Психология служебной деятельности" / А. В. Гордеева, Н. В. Гордеев ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет". - Донецк : ДонНУ, 2016. - Электронные текстовые данные (1 файл).	1
2	Гордеева, А. В. Сборник задач для контрольных и самостоятельных работ по дисциплине "Математическая статистика в психологии" : [для студентов специальности "Психология"] / А. В. Гордеева, Н. В. Гордеев ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2010. - 26 с.	2
3	Гордеева, А. В. Сборник задач для контрольных и самостоятельных работ по дисциплине "Математическая статистика в психологии" [Электронный ресурс] : [для студентов специальности "Психология"] / А. В. Гордеева, Н. В. Гордеев ; Донецкий нац. ун-т, Каф. психологии. - Донецк : ДонНУ, 2010. - Электронные данные (1 файл).	1
4	Гордеева, А. В. Сборник задач для контрольных и самостоятельных работ по дисциплине "Математические методы в психологии" : [для студентов специальности "Психология"] / А. В. Гордеева, Н. В. Гордеев ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2010. - 45 с.	2
5	Гордеева, А. В. Сборник задач для контрольных и самостоятельных работ по дисциплине "Математические методы в психологии" [Электронный ресурс] : [для студентов специальности "Психология"] / А. В. Гордеева, Н. В. Гордеев ; Донецкий нац. ун-т, Каф. психологии. - Донецк : ДонНУ, 2010. - Электронные данные (1 файл).	1



6	Гордеева, А. В. Сборник задач по математическим методам в психологии [Электронный ресурс] : для студентов специальностей "Психология" и "Психология служебной деятельности" / А. В. Гордеева, Н. В. Гордеев ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет". - Донецк : ДонНУ, 2016. - Электронные текстовые данные (1 файл).	1
7	Кричевец, А. Н. Математическая статистика для психологов : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 030300 "Психология ФГОС ВПО" / А. Н. Кричевец, А. А. Корнеев, Е. И. Рассказова. - Москва : Академия, 2012. - 394, [1] с.	1
Наименований: 7		9

**Дополнительная:**

1. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров. – М., 2001.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_  
с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_  
с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_  
с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_  
с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_  
с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

---