

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

Экономический факультет
Кафедра информационных систем и математического моделирования

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры информационных
систем и математического моделирования
Протокол от «31» августа 2020 г. №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ

по направлению подготовки

37.03.01 «Психология» (уровень бакалавриат)

*Психологическое консультирование
направленность (профиль/специализация)*

*Бакалавр
квалификация*

*очная
форма(ы) обучения*

Год набора – 2020

Волгоград, 2020 г.

Автор—составитель:

канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедры информационных систем и математического
моделирования

Мединцева И.П.

Заведующий кафедрой информационных систем
и математического моделирования

Астафурова О.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
6.1. Основная литература	23
6.2. Дополнительная литература	23
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	23
6.4. Нормативные правовые документы.....	23
6.5. Интернет-ресурсы	23
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	23

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.08 «Математические методы в психологии» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-1.2	Способность на основе естественно-научных концепций и категорий, анализа необходимой информации решать стандартные задачи профессиональной деятельности.

1.2. В результате освоения дисциплины Б1.Б.08 «Математические методы в психологии» у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
организация и предоставление психологических услуг лицам разных возрастов и социальных групп (результаты форсайт-сессии от 01.03.2016, утв. протоколом кафедры психологии №11 от 04.03.2016 г.)	ОПК-1.3	Применяет понятийный аппарат, математические методы и статистический пакет SPSS для решения прикладных задач

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.Б.08 «Математические методы в психологии» является обязательной дисциплиной Базовой части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана. Дисциплина общим объемом 144 часа (4 ЗЕТ) изучается в течение третьего семестра.

По очной форме обучения на контактную работу с преподавателем запланировано 52 часа, на самостоятельную – 38 часов, на контроль – 54 часа.

Формой промежуточной аттестации является экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ЭО, ДОТ*	ПЗ/ЭО, ДОТ*	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Классификация задач психологического исследования и методов их решения. Первичная обработка данных психологического исследования.	6	2	-	2		2	О, РЗ
Тема 2	Выявление различий в уровне исследуемого признака.	8	2	-	4		2	О, РЗ
Тема 3	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.	10	2	-	4		4	О, РЗ
Тема 4	Параметрические критерии.	10	2	-	4		4	О, РЗ
Тема 5	Выявление различий в распределении признака.	8	2	-	2		4	О, РЗ
Тема 6	Многофункциональные статистические критерии.	4	-	-	2		2	О, РЗ
Тема 7	Корреляционно-регрессионный анализ.	8	2	-	2		4	О, РЗ
Тема 8	Меры связи.	4	-		2		2	О, РЗ
Тема 9	Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.	4	-		2		2	О, РЗ
Тема 10	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ.	8	2		2		4	О, РЗ
Тема 11	Двухфакторный дисперсионный анализ.	8	2	-	2		4	О, РЗ
Тема 12	Многомерные методы в психологических исследованиях.	10	2	-	4		4	О, РЗ, Т
Промежуточная аттестация		54						экзамен
Консультация		2						консультация
Всего:		144	18		32		38	4 ЗЕТ

Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), решение задач (РЗ).

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Классификация задач психологического исследования и методов их решения. Первичная обработка данных психологического исследования.

Измерение в психологии. Типы шкал: шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений. Переменные и их измерение. Представление данных (ранжирование, распределение частот, распределение сгруппированных частот). Наглядное представление данных (полигон, гистограмма, кумулятивная кривая). Описательная статистика: меры центральной

тенденции; меры изменчивости значений переменной относительно среднего; характеристики диапазона изменчивости; характеристики формы распределения.

Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативная гипотезы. Направленные, ненаправленные гипотезы. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии. Возможности и ограничения параметрических и непараметрических критериев. Уровни статистической значимости. Классификация задач психологического исследования и методов их решения. Методы одномерной и многомерной прикладной статистики.

Тема 2. Выявление различий в уровне исследуемого признака.

Обоснование задачи сопоставления и сравнения.

Критерии различий: U – критерий Манна-Уитни. Назначение критериев, описание критериев, гипотезы, ограничения критериев, алгоритм подсчета критериев.

Критерии различий: H – критерий Крускала-Уоллиса. Назначение критериев, описание критериев, гипотезы, ограничения критериев, алгоритм подсчета критериев.

Тема 3. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.

Обоснование задачи исследований изменений. Сдвиг. Классификация сдвигов и критериев оценки их статистической достоверности.

Критерии изменений: G – критерий знаков, T – критерий Вилкоксона. Назначение критериев, описание критериев, гипотезы, ограничения критериев, алгоритм подсчета критериев.

Критерии изменений: χ_r^2 – критерий Фридмана. Назначение критериев, описание критериев, гипотезы, ограничения критериев, алгоритм подсчета критериев.

Тема 4. Параметрические критерии.

t –критерий Стьюдента. Случай несвязанных выборок; случай связанных выборок. F –критерий Фишера.

Тема 5 . Выявление различий в распределении признака.

Обоснование задачи сравнения распределений признака. Критерии согласия распределений: χ^2 – критерий Пирсона, λ – критерий Колмогорова-Смирнова. Назначение критериев, описание критериев, гипотезы, ограничения критериев, алгоритм подсчета критериев.

Тема 6. Многофункциональные статистические критерии.

Понятие многофункциональных критериев. Критерий ϕ^* – угловое преобразование Фишера. Назначение критерия, описание критерия, гипотезы, ограничения критерия, алгоритм расчета критерия. Сопоставление выборок по качественно определяемому признаку. Сопоставление двух выборок по количественно измеряемому признаку. Сопоставление выборок и по уровню, и по распределению признака.

Использование критерия ϕ^* в сочетании с критерием λ Колмогорова-Смирнова в целях достижения максимально точного результата.

Биномиальный критерий m . Назначение критерия, описание критерия, гипотезы, ограничения критерия, алгоритм расчета критерия.

Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ.

Регрессия, регрессионный анализ, уравнение регрессии. Корреляция, корреляционный анализ. Диаграмма рассеивания.

Коэффициент корреляции Пирсона r . Свойства коэффициента корреляции. Статистическая значимость r .

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Назначение рангового коэффициента корреляции. Гипотезы. Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Тема 8. Меры связи.

Коэффициент корреляции ϕ . Свойства ϕ . Точечный бисериальный коэффициент корреляции r_{pb} . Бисериальный коэффициент корреляции r_{bis} . Тау Кендалла, τ . Бисериальная ранговая корреляция r_{rb} . Статистическая значимость коэффициентов корреляции. Измерение нелинейных связей. Корреляционное отношение η^2 .

Тема 9. Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.

Множественная линейная регрессия. Расчет параметров уравнения множественной регрессии. Коэффициент множественной корреляции.

Тема 10. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ.

Общая постановка задачи. Модель дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Тема 11. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Модель двухфакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Тема 12. Многомерные методы в психологических исследованиях.

Назначение и классификация многомерных методов. Факторный анализ. Кластерный анализ. Основные понятия. Условия применения. Использование статистических пакетов для многомерного анализа данных.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине Б1.Б.08 «Математические методы в психологии» выносятся следующие темы:

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Форма контроля СРС
1	Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Классификация задач психологического исследования и методов их решения. Первичная обработка данных психологического исследования.	Анализ данных на компьютере в MS Excel (статистические функции, пакет анализа).	О, РЗ
2	Выявление различий в уровне исследуемого признака.	Критерии различий. Алгоритмы подсчета критериев.	О, РЗ
3	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.	Критерии изменений. Алгоритмы подсчета критериев.	О, РЗ
4	Параметрические критерии.	Параметрические критерии различий и изменений. Алгоритмы подсчета критериев.	О, РЗ
5	Выявление различий в распределении признака.	Критерии согласия распределений. Алгоритмы подсчета критериев.	О, РЗ
6	Многофункциональные статистические критерии.	Понятие многофункциональных критериев. Назначение, описание, ограничения критериев, алгоритм расчета критериев.	О, РЗ
7	Корреляционно-регрессионный анализ.	Регрессия. Уравнение регрессии. Корреляция. Коэффициент корреляции.	О, РЗ
8	Меры связи.	Различные меры связи.	О, РЗ
9	Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.	Множественная линейная регрессия. Расчет параметров уравнения множественной регрессии. Коэффициент множественной корреляции.	О, РЗ
10	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ.	Общая постановка задачи. Модель дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.	О, РЗ
11	Двухфакторный дисперсионный анализ.	Модель двухфакторного дисперсионного анализа.	О, РЗ
12	Многомерные методы в психологических исследованиях.	Назначение и классификация многомерных методов. Использование статистических пакетов для многомерного анализа данных.	О, РЗ, Т

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.08 «Математические методы в психологии» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Методы текущего контроля успеваемости
Очная форма		
Тема 1	Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Классификация задач психологического исследования и методов их решения. Первичная обработка данных психологического исследования.	Устный опрос Решение задач
Тема 2	Выявление различий в уровне исследуемого признака.	Устный опрос Решение задач
Тема 3	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.	Устный опрос Решение задач
Тема 4	Параметрические критерии.	Устный опрос Решение задач
Тема 5	Выявление различий в распределении признака.	Устный опрос Решение задач
Тема 6	Многофункциональные статистические критерии.	Устный опрос Решение задач
Тема 7	Корреляционно-регрессионный анализ.	Устный опрос Решение задач
Тема 8	Меры связи.	Устный опрос Решение задач
Тема 9	Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.	Устный опрос Решение задач
Тема 10	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ.	Устный опрос Решение задач
Тема 11	Двухфакторный дисперсионный анализ.	Устный опрос Решение задач
Тема 12	Многомерные методы в психологических исследованиях.	Устный опрос Решение задач Письменный тест

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов: устного опроса по перечню примерных вопросов из п. 4.3.2, решения задач и тестирования.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Тема 1. Первичная обработка данных психологического исследования

Вопросы для устного опроса:

1. Выборка, вариационный ряд, статистический ряд частот; ранжирование.
2. Числовые характеристики выборки: среднее, дисперсия, мода, медиана.
3. Полигон частот, гистограмма.

Типовые задания:

1. В результате применения психодиагностической методики для оценки объема внимания у детей были получены следующие показатели степени развитости данного свойства: 5, 6, 7, 3, 9, 5, 2, 8, 4, 7, 7, 9.

- Определить объем выборки;

- Записать выборку в виде вариационного ряда, записать статистический ряд частот;
- Определить медиану, моду;
- Проранжировать данные;
- Вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию;
- Построить полигон частот.

Тема 2. Выявление различий в уровне исследуемого признака

Вопросы для устного опроса:

1. Критерии различий для двух выборок. Их назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.
2. Критерии различий для трех и более выборок. Их назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.

Типовые задания:

1. В таблице приведены результаты обследования студентов физического и психологического факультетов одного из университетов с помощью методики Д.Векслера для измерения вербального и невербального интеллекта. Сопоставить выборки по уровню невербального интеллекта, с помощью критерия Манна-Уитни определить: превосходит одна из выборок другую по уровню невербального интеллекта или нет?

Студенты-физики		Студенты-психологи	
Испытуемый	Показатель невербального интеллекта	Испытуемый	Показатель невербального интеллекта
1	111	1	113
2	104	2	107
3	107	3	123
4	90	4	122
5	115	5	117
6	107	6	112
7	106	7	105
8	107	8	108
9	95	9	111
10	116	10	114
11	127	11	102
12	115	12	104
13	102		
14	99		

2. В исследовании изучалась проблема психологических барьеров при обращении в службу знакомств у мужчин и женщин. В эксперименте участвовали 17 мужчин и 23 женщины. Испытуемые должны были отметить на отрезке точку, соответствующую интенсивности внутреннего сопротивления, которое им пришлось преодолеть, чтобы обратиться в службу знакомств. Длина отрезка, отражающая максимально возможное сопротивление, составляла 100 мм. В таблице приведены показатели интенсивности сопротивления, выраженные в мм. Можно ли утверждать, что мужчинам приходится преодолевать субъективно более мощное сопротивление?

Группа 1 мужчины		Группа 2 женщины	
1	81	1	70
2	80	2	66
3	73	3	66
4	72	4	63
5	72	5	63

6	69	6	61
7	69	7	60
8	65	8	54
9	65	9	47
10	62	10	43
11	60	11	41
12	54	12	40
13	54	13	39
14	43	14	38
15	30	15	38
16	26	16	35
17	26	17	30
		18	27
		19	25
		20	23
		21	17
		22	10
		23	9

3. В выборке из 28 мужчин-руководителей подразделений крупного промышленного предприятия перед началом курса тренинга партнерского общения проводилось обследование с помощью 16-факторного личностного опросника Кеттелла. В таблице приведены индивидуальные значения испытуемых по фактору N, отражающему житейскую искушенность и проницательность.

Данные сгруппированы по четырем возрастным группам. Можно ли утверждать, что есть определенная тенденция изменения значений фактора N при переходе от группы к группе?

№ исп.	Группа 1 26-31 год	Группа 2 32-37 лет	Группа 3 38-42 года	Группа 4 46-52 года
1	2	11	8	11
2	10	7	12	12
3	5	8	14	9
4	8	12	9	9
5	10	12	16	10
6	7	12	14	14
7	12	9	10	13

Тема 3. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака

Вопросы для устного опроса:

1. Критерии изменений (2 замера на одной и той же выборке). Их назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.
2. Критерии изменений (3 замера и более на одной и той же выборке). Их назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.

Типовые задания:

1. В таблице приводится время (в секундах) решения контрольных задач одиннадцатью учащимися до и после специальных упражнений по устному счету. С помощью Т-критерия Вилкоксона выяснить: можно ли считать, что эти упражнения улучшили способности учащихся в решении задач?

До упражнений	87	61	98	90	93	74	83	72	81	75	83
---------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

После упражнений	50	45	79	90	88	65	52	79	84	61	52
------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2. В исследовании было установлено, что испытуемые по-разному относятся к наказаниям, которые по отношению к их детям совершают разные люди. Оценки степени согласия с утверждениями о допустимости телесных наказаний приведены в таблице.

№ исп.	Условие 1 «Я сам наказываю»	Условие 2 «Бабушка наказывает»	Условие 3 «Учительница наказывает»
1	4	2	1
2	1	1	1
3	5	4	4
4	4	3	2
5	3	3	2
6	4	5	1
7	3	3	1
8	5	5	3
9	6	5	3
10	2	2	2
11	6	3	2
12	5	3	4

Можно ли говорить о достоверных различиях в оценках?

3. 12 участников комплексной программы тренинга партнерского общения, продолжавшегося 7 дней, дважды оценивали у себя уровень владения тремя важнейшими коммуникативными навыками. Первое измерение проводилось в первый день тренинга, второе – в последний. Участники должны были также наметить для себя реально достижимый, с их точки зрения, индивидуальный идеал в развитии каждого из навыков. Все измерения производились по 10-балльной шкале. Данные представлены в таблице:

№	1 измерение						2 измерение					
	Активное слушание		Снижение эмоционального напряжения		Аргументация		Активное слушание		Снижение эмоционального напряжения		Аргументация	
	Реал.	Идеал.	Реал.	Идеал.	Реал.	Идеал.	Реал.	Идеал.	Реал.	Идеал.	Реал.	Идеал.
1	6	9	5	8	5	8	7	10	6	10	7	9
2	3	5	1	3	4	5	5	7	4	6	5	7
3	4	6	4	6	5	8	8	10	7	8	6	8
4	4	6	4	5	5	7	6	7	5	7	5	7
5	6	9	4	9	4	8	4	10	5	10	5	10
6	6	8	5	8	3	6	8	9	7	9	6	8
7	3	8	5	10	2	6	7	8	8	10	5	7
8	6	9	5	8	3	7	5	8	7	10	5	9
9	6	8	5	9	5	9	7	8	6	9	5	9
10	5	8	6	9	5	8	7	10	7	10	6	10
11	6	8	6	10	3	9	5	10	4	9	3	9
12	6	8	3	10	4	7	7	9	6	8	5	8

С помощью G-критерия знаков выяснить:

- Ощущаются ли участниками достоверные сдвиги в уровне владения каждым из трех навыков после тренинга?
- Произошли ли по трем группам навыков разные сдвиги, или эти сдвиги для разных навыков примерно одинаковы?
- Уменьшается ли расхождение между «идеальным» и реальным уровнями владения навыками после тренинга?

Тема 4. Параметрические критерии

Вопросы для устного опроса:

1. t -критерий Стьюдента как критерий различий и критерий изменений. Их назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.
2. F -критерий Фишера. Назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.

Типовые задания:

1. Две группы школьников обучались по разным программам. Им было дано задание, состоящее из 10 задач. Можно ли считать, что разница в программах сказалась на результатах школьников (использовать t -критерий Стьюдента)? В таблицах дано число правильно решенных задач:

Выборка 1 Выборка 2

№	х	№	х
1	2	1	4
2	4	2	5
3	5	3	6
4	3	4	4
5	2	5	4
6	1	6	3
7	3	7	5
8	2	8	2
9	6	9	2
10	4	10	7

2. При методическом анализе влияния графического оформления опросного листа на степень заполняемости его респондентами был проанализирован ряд массивов заполненных анкет, отличающихся лишь по изучаемой характеристике. Для этого из каждого массива была взята выборка объемом в 10 анкет и оценены доверительные границы среднего числа пропущенных вопросов. Для двух массивов объемом в 400 анкет, каждая из которых содержала по 31 вопросу, были получены следующие данные:

Массив А		Массив В	
Число пропусков	Частота	Число пропусков	Частота
10	5	22	7
12	1	26	2
22	2	29	1
26	2		

С помощью критерия t -Стьюдента проверить, есть ли различия между этими выборками?

3. Психолог измерял время сложной сенсомоторной реакции выбора (в мс) в контрольной и экспериментальной группах. В экспериментальную группу (Х) входили 9 спортсменов высокой квалификации. Контрольной группой (У) являлись 8 человек, активно не занимающиеся спортом. Психолог проверяет гипотезу о том, что средняя скорость сложной сенсомоторной реакции выбора у спортсменов выше, чем эта же величина у людей, не занимающихся спортом. Результаты эксперимента представлены в виде таблицы:

Х	504	560	420	600	580	530	490	580	470
У	580	692	700	621	640	561	680	630	

Тема 5. Выявление различий в распределении признака

Вопросы для устного опроса:

1. Критерии согласия распределений. Их назначение, описание, ограничения, гипотезы, алгоритм подсчета.

Типовые задания:

1. Пусть некоторый признак оценивался в терминах «очень низкий», «средний», «очень высокий» и был получен следующий ряд распределения для этих категорий:

Категория	Очень низкий	Средний	Очень высокий	Всего
Эмпирическое	5	10	9	24

Проверить гипотезу, что число респондентов во всех трех категориях одинаково, т.е. отличие этого распределения от равномерного распределения статистически незначимо.

2. Дана выборка в 190 человек, мнение которых исследовалось относительно какого-то вопроса *A*. Проверить гипотезу H_0 : не существует различия мнений относительно вопроса *A* среди возрастных групп.

Ответ респондента	Возраст респондента, лет			Всего
	Старше 40	25-40	Моложе 25	
Категорически не согласен	(а) 18	(б) 13	(в) 10	41
Не согласен	(г) 23	(д) 13	(е) 12	48
Согласен	(ж) 11	(з) 14	(и) 23	48
Совершенно согласен	(к) 8	(л) 16	(м) 29	53
Всего	60	56	74	190

3. В социально-психологическом исследовании стереотипов мужественности выборке из 31 женщин с высшим образованием в возрасте от 22 до 49 лет предъявлялись напечатанные на отдельных карточках перечни качеств, характеризующих один из четырех типов мужественности: мифологический, национальный, современный и религиозный. Испытуемым предлагалось внимательно ознакомиться с предложенными описаниями и выбрать из них то, которое в большей степени соответствует их представлению об идеальном мужчине. Затем испытуемым предлагалось выбрать одну из трех оставшихся карточек, а затем одну из двух оставшихся. Результаты эксперимента представлены в таблице:

Тип мужественности	Эмпирические позиции			
	1	2	3	4
<i>Мифологический тип:</i> «Мощный, сильный, стройный, ловкий, бесстрашный, гордый, непокорный, уверенный, дерзкий, непреклонный, вспыльчивый, гневный, борец»	2	6	4	19
<i>Национальный тип:</i> «Ловкий, решительный, сдержанный, великодушный, преданный, открытый, бесхитростный, милосердный, уверенный, честный, доверчивый, защитник»	19	4	7	1
<i>Современный тип:</i> «Сильный, властный, сдержанный, уверенный, рассудочный, постоянный, агрессивный, практичный, эрудированный, самостоятельный, решительный, деятельный, энергичный, волевой»	7	10	12	2
<i>Религиозный тип:</i> «Мягкий, миролюбивый, спокойный, кроткий, уступчивый, искренний, внимательный, выносливый, терпеливый, чувствительный»	3	11	8	9

С помощью критерия χ^2 выяснить, различаются ли распределения предпочтений, выявленные по каждому из 4-х типов, между собой?

С помощью критерия χ_r^2 Фридмана выяснить: можно ли утверждать, что предпочтение отдается какому-то одному или двум из типов мужественности? Наблюдается ли какая-то групповая тенденция предпочтений?

Тема 6. Многофункциональные статистические критерии

Вопросы для устного опроса:

1. Назначение многофункциональных критериев, их описание, гипотезы, ограничения, алгоритм расчета.

Типовые задания:

1. В выборке студентов факультета психологии с помощью «карандашного» теста определялось преобладание правого или левого глаза в прицельной способности глаз. Совпадают ли эти данные с результатами обследования 100 студентов медицинских специальностей?

	Кол-во испытуемых с преобладанием левого глаза	Кол-во испытуемых с преобладанием правого глаза
Студенты-психологи ($n_1=14$)	6	8

Студенты-медики ($n_2=100$)	19	81
-------------------------------	----	----

Указание: Для удобства расчетов заполнить следующую таблицу (считать «эффектом» преобладание левого глаза):

Группа	Есть эффект		Нет эффекта		Суммы
	Кол-во испытуемых	% доля	Кол-во испытуемых	% доля	
Студенты-психологи					
Студенты-медики					
Суммы					

2. В анкетном опросе английских общепрактикующих врачей было установлено, что врачи, уже перешедшие на самостоятельный бюджет, как правило, работают в приемных с большим количеством партнеров, чем врачи, не перешедшие на самостоятельный бюджет. Возможно, врачам легче решиться взять фонды, когда их «команда» больше, но может быть, «команда» становится больше уже после того, как врачи данной приемной согласились взять фонды. Действительно ли в приемных с фондами работают большие по составу команды врачей, чем в приемных без фондов?

Кол-во партнеров	Эмпирические частоты		Всего
	В выборке врачей с фондами ($n_1=49$)	В выборке врачей без фондов ($n_2=28$)	
2 и менее	2	15	17
3-4 партнера	6	5	11
5-6 партнеров	27	8	35
7 и более	14	0	14
Суммы	49	28	77

Указание: С помощью λ критерия Колмогорова-Смирнова определите точку, по которой нужно разделить группу на подгруппы, где есть эффект и нет эффекта. Для этого составьте и заполните следующую таблицу:

Кол-во партнеров	Эмпирические частоты		Эмпирические частоты		Накопленные эмпирические частоты		Разность
	f_1	f_2	f^*1	f^*2	Σf^*1	Σf^*2	
2 и менее							
3-4							
5-6							
7 и более							
суммы							

Затем для расчета заполните следующую таблицу:

Группы	Есть эффект		Нет эффекта		Суммы
	Кол-во	% доля	Кол-во	% доля	
Врачи с фондами					
Врачи без фондов					
суммы					

3. Наблюдателем установлено, что 51 человек из 70-ти выбрал правую дорожку при переходе из точки А в Б, а 19 человек – левую. Можно ли утверждать, что правая дорожка предпочиталась достоверно чаще?

Указание: использовать биномиальный критерий m .

Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ

Вопросы для устного опроса:

1. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Назначение, гипотезы, расчет коэффициента корреляции.
2. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Назначение, гипотезы, расчет коэффициента корреляции.

Типовые задания:

1. Ниже приводятся исходные оценки 12 учащихся школы по тесту абстрактного и вербального мышления:

<i>Учащийся</i>	<i>X</i> <i>Абстрактное мышление</i>	<i>У</i> <i>Вербальное мышление</i>
A	40	37
B	49	42
C	44	25
D	42	40
E	24	19
F	48	39
G	36	27
H	25	14
I	45	43
J	28	16
K	31	20
L	39	35

- ✓ Построить диаграмму рассеивания.
- ✓ Выяснить, существует ли связь между способностями к абстрактному и вербальному мышлению, рассчитав коэффициент корреляции Пирсона.

2. С помощью двух опросников (X и Y), требующих альтернативных ответов «да» или «нет», были получены ответы 15 испытуемых. Результаты представлены в виде сумм баллов за утвердительные ответы для каждого испытуемого отдельно для опросника X и опросника Y .

- ✓ Определить, измеряют ли опросники X и Y похожие личностные качества испытуемых, рассчитав коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

<i>№ испытуемого</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
1	47	75
2	71	79
3	52	85
4	48	50
5	35	49
6	35	59
7	41	75
8	82	91
9	72	102
10	56	87
11	59	70
12	73	92
13	60	54
14	55	75
15	41	68

3. Пусть X – результаты интеллектуального теста, проведенного в конце 8-го класса, для 20 учащихся; Y – отметки этих же учащихся за контрольную работу по математике в 9-м классе, включающую 50 вопросов. Для данных приведенных в таблице:

- ✓ построить диаграмму рассеивания,
- ✓ найти уравнение регрессии, необходимое для оценивания Y (успеваемость по математике в 9-м классе) по X (IQ в 8-м классе),
- ✓ построить линию регрессии на диаграмме рассеивания,
- ✓ вычислить коэффициент корреляции.

<i>№ испытуемого</i>	<i>IQ в 8-м классе</i> <i>X</i>	<i>Оценки по математике</i> <i>в 9-м классе</i> <i>Y</i>
1	95	33
2	100	31
3	100	35
4	102	38
5	103	41
6	105	37
7	106	37

8	106	39
9	106	43
10	109	40
11	110	41
12	110	44
13	111	40
14	112	45
15	112	48
16	114	45
17	114	49
18	115	47
19	117	43
20	118	48

Тема 8. Меры связи

Вопросы для устного опроса:

1. Меры связи. Назначение, гипотезы, расчет коэффициентов.

Типовые задания:

1. *Коэффициент корреляции tau Кендалла.* Психолог просит супругов проранжировать семь личностных черт, имеющих определяющее значение для семейного благополучия. Задача заключается в том, чтобы определить, в какой степени совпадают оценки супругов по отношению к ранжируемым качествам. Данные представлены в таблице:

Черты личности	муж	жена
Ответственность	7	1
Общительность	1	5
Сдержанность	3	7
Выносливость	2	6
Жизнерадостность	5	4
Терпеливость	4	3
Решительность	6	2

2. *Бисериальный коэффициент корреляции.* Психолог проверяет гипотезу о том, существуют ли гендерные различия в показателях интеллекта. Данные обследования 15 подростков разного пола по методике Айзенка приведены в таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пол	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
IQ	102	110	86	90	120	78	95	103	105	93	123	89	109	100	105

3. *Рангово-бисериальный коэффициент корреляции.* Психолог проверяет гипотезу о том, существуют ли гендерные различия в вербальных способностях. Для решения данной задачи 15 подростков разного пола были проранжированы учителем литературы по степени выраженности вербальных способностей. Полученные данные представлены в таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пол	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
Ранги вербальных способностей	1	10	6	9	15	7	8	13	4	3	5	11	12	2	14

Тема 9. Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции

Вопросы для устного опроса:

1. Множественная линейная регрессия.
2. Расчет параметров уравнения множественной регрессии.

3. Коэффициент множественной корреляции.

Типовые задания:

1. 10 менеджеров оценивались по методике экспертных оценок психологических характеристик личности по пятибалльной системе. Психолога интересуют три вопроса: в какой степени тактичность (X) одновременно связана с требовательностью (Y) и критичностью (Z); в какой степени требовательность одновременно связана с тактичностью и критичностью; в какой степени критичность одновременно связана с тактичностью и требовательностью. Результаты исследования представлены в виде таблицы:

X	Y	Z
70	18	36
60	17	29
70	22	40
46	10	12
58	16	31
69	18	32
32	9	13
62	18	35
46	15	30
62	22	36

Тема 10-11. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ

Вопросы для устного опроса:

1. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
2. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Типовые задания:

1. Три группы водителей обучались по различным методикам. После окончания срока обучения был произведен тестовый контроль над случайно отобранными водителями из каждой группы. Получены следующие результаты:

№ группы	Число ошибок, допущенных водителями							Число контролируемых водителей
1	1	3	2	1	0	2	1	7
2	2	3	2	1	4	-	-	5
3	4	5	3	-	-	-	-	3

Проверить гипотезу об отсутствии влияния различных методик обучения на результаты тестового контроля водителей.

2. Для проверки влияния методик обучения производственным навыкам на качество подготовки отбираются случайным образом из выпускников училищ четыре группы учеников, которые после окончания обучения (по разным методикам) показали следующие производственные результаты:

Группа (методика)	Выработка, шт./день								Число учеников
1	60	80	75	80	85	70	-	-	6
2	75	66	85	80	70	80	90	-	7
3	60	80	65	60	86	75	-	-	6
4	95	85	100	80	-	-	-	-	4

Проверить гипотезу об отсутствии влияния различных методик обучения на производственные навыки.

3. Группа из 4 испытуемых была обследована с помощью пяти экспериментальных заданий различной сложности. Можно ли считать, что уровень сложности задания влияет на длительность его выполнения?

Испытуемый	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень	5 уровень
1	28,7	26,7	21,6	25	28,2
2	24,5	28,5	27,7	28,7	32,5
3	23,2	24,7	20	24	24
4	29	28,7	22,5	28	27

Тема 12. Многомерные методы в психологических исследованиях

Вопросы для устного опроса:

1. Факторный анализ. Назначение. Алгоритм расчета.
2. Кластерный анализ. Назначение. Алгоритм расчета.

Типовые задания:

1. Откройте файл *TestIQ.sav*.
- 1.2. Проведите факторный анализ с параметрами по умолчанию и вращением по методу Варимакс.
- 1.3. Проведите факторный анализ, включив в вывод одномерные описательные статистики, коэффициенты корреляции, применив критерии многомерной нормальности и адекватности выборки. Для извлечения факторов использовать метод главных компонент, а для отображения — график собственных значений. Вращение факторов провести методом Варимакс, отобразить факторную структуру после вращения, отсортировать переменные по величине их нагрузок по факторам.
- 1.4. Проанализируйте результаты выводов.
- 1.5. Откройте файл данных *cars.sav*.
- 1.6. В меню Анализ выберите команду Классификация – Иерархическая кластеризация.
- 1.7. Щелкните на кнопке Диаграммы. Установите флажок Дендрограмма.
- 1.8. В списке Метод кластеризации оставьте выбранным пункт Межгрупповое связывание, в списке Стандартизация выберите пункт z-шкала.
- 1.9. Щелкните на кнопке Сохранить, установите переключатель Заданное число кластеров, введите в расположенное рядом поле значение 3 и щелкните на кнопке Продолжить.
- 1.10. Сделайте выводы.

Оценочная шкала устного опроса

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками решения задач с применением SPSS.

Установлены следующие критерии оценок:

100%-90%	Студент демонстрирует совершенное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике, владеет навыками решения задач с применением SPSS
89%- 75%	Студент демонстрирует знание большей части основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике в отдельных сферах профессиональной деятельности, владеет основными навыками решения задач с применением SPSS
74% - 60%	Студент демонстрирует достаточное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет использовать полученные знания для решения основных практических задач в отдельных сферах профессиональной деятельности, частично владеет основными навыками решения задач с применением SPSS

менее 60%	Студент демонстрирует отсутствие знания основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, не умеет применять полученные знания на практике, не владеет навыками решения задач с применением SPSS
-----------	--

Оценочная шкала решения задач

Установлены следующие критерии оценок:

100%-90%	задача выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания материала)
89%- 75%	задача выполнена, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, графиках
74% - 60%	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, графиках, но студент владеет обязательными знаниями, умениями, навыками по проверяемым разделам
менее 60%	допущены ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, навыками по проверяемым разделам в полной мере

Оценочная шкала тестирования

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при тестировании во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при проведении тестирования является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \times 100\%,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования;

В – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста;

О – общее количество вопросов в тесте.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Экзамен проводится с применением следующих методов: устного опроса по перечню примерных вопросов из п. 4.3.2, решения задач и тестирования.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-1.2	Способность на основе естественно-научных концепций и категорий, анализа необходимой информации решать стандартные задачи профессиональной деятельности.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1.2 Способность на основе естественно-научных концепций и категорий, анализа необходимой информации решать стандартные	Применяет понятийный аппарат, математические методы и статистический пакет SPSS для решения прикладных задач	– Характеризует основные понятия; – Выбирает статистические критерии и методы, необходимые для решения прикладных задач;

задачи профессиональной деятельности.		– Составляет макет данных, выбирает метод обработки данных, демонстрирует его реализацию в SPSS; – Систематизирует, анализирует и интерпретирует полученные результаты.
---------------------------------------	--	--

4.3.2 Типовые оценочные средства

Полный комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации представлен в приложении 1 РПД.

Вопросы для устного опроса к экзамену:

1. Основные задачи, решаемые при помощи математических методов. Место математических методов в психологии.
2. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.
3. Классификация задач психологического исследования и методов их решения.
4. Шкалы измерений: шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений.
5. Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза.
6. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии.
7. Уровни статистической значимости. Правило отклонения нулевой гипотезы и принятия альтернативной гипотезы.
8. Критерии различий.
9. Критерии изменений.
10. Параметрические критерии. t -критерий Стьюдента, F -критерий Фишера.
11. Критерии согласия распределений.
12. Критерий ϕ^* –угловое преобразование Фишера.
13. Биномиальный критерий m .
14. Корреляция. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
15. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
16. Коэффициент корреляции Пирсона.
17. Измерение нелинейных связей. Корреляционное отношение η^2 .
18. Коэффициент корреляции ϕ .
19. Точечный бисериальный коэффициент корреляции r_{pb} .
20. Бисериальный коэффициент корреляции r_{bis} .
21. Тау Кендалла, τ .
22. Рангово-бисериальный коэффициент корреляции r_{rb} .
23. Регрессионный анализ.
24. Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.
25. Дисперсионный анализ. Общая постановка задачи.
26. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
27. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
28. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
29. Двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
30. Факторный анализ. Место факторного анализа в психологическом исследовании.
31. Кластерный анализ. Место кластерного анализа в психологическом исследовании.

Типовые задачи к экзамену

1. Определить, существуют ли различия в показателях мотивационной готовности к школе семилетних и шестилетних детей. Можно ли утверждать, что уровень готовности семилетних детей выше? Результаты исследования представлены в следующей таблице:

Шестилетки	11	12	7	15	18	16	20	13	10	9
Семилетки	22	21	18	30	31	28	32	29	20	21

Указать, какими критериями можно решить данную задачу, для решения использовать один из критериев.

2. Определить, снизится ли в результате тренинга уровень тревожности участников эксперимента. Результаты приведены в таблице:

До	68	72	55	60	70	68	55	71	70	65
После	50	73	45	50	63	45	50	59	45	51

Указать, какими критериями можно решить данную задачу, для решения использовать один из критериев.

3. По выборке из восьми семей необходимо определить, существует ли связь между престижностью работы отца и престижностью работы детей (старших сыновей и дочерей). Оценка престижности представлена в баллах.

Семья	Престижность работы отца	Престижность работы сына	Престижность работы дочери
1	80	85	82
2	78	80	77
3	75	70	68
4	70	75	77
5	69	72	60
6	66	60	52
7	64	48	48
8	52	55	57

Материалы тестирования

- Определите измерение, которое относится к шкале наименований:
 - рост учеников в классе;
 - оценки знаний материала студентами во время экзамена;
 - числа, кодирующие темпераменты;
 - время решения задачи.
- Были получены следующие оценки за контрольную работу по математике (для 10 учащихся): 5; 5; 4; 4; 4; 4; 3; 3; 3; 2. Определите ранговый порядок учеников.
 - 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10;
 - 1,5; 1,5; 4,5; 4,5; 4,5; 4,5; 8; 8; 8; 10;
 - 1,5; 1,5; 4,5; 4,5; 4,5; 4,5; 8; 8; 8; 9;
 - 1; 1; 2; 2; 2; 2; 3; 3; 3; 4.
- Мерой рассеяния является:
 - Мода;
 - Медиана;
 - Среднее;
 - Дисперсия.

Интегральная шкала оценивания

№	Оцениваемые критерии по дисциплине Б1.Б.08 «Математические методы в психологии»	Максимальное кол-во % в итоговой оценке
1	Устные ответы на протяжении семестра	20
2	Решение задач на протяжении семестра	20
3	Демонстрация теоретических положений на экзамене	30

4	Тестирование	10
5	Решение задач на экзамене	20

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося во время промежуточной аттестации по данной дисциплине определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Причем приняты следующие соответствия:

- 90%-100% – «отлично»,
- 75%-89% – «хорошо»,
- 60%-74% – «удовлетворительно»,
- менее 60% – «неудовлетворительно».

Критериями оценивания на экзамене является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками анализа данных с применением SPSS.

При оценивании результатов обучения используется следующая шкала оценок:

100% - 90% (отлично)	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Свободное владение материалом, выявление межпредметных связей. Уверенное владение понятийным аппаратом дисциплины. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне. Способность к самостоятельному нестандартному решению практических задач
89% - 75% (хорошо)	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы достаточно. Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Присутствуют навыки самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества.
74% - 60% (удовлетворительно)	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на минимальном уровне. Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала, в т.ч. в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере.
менее 60% (неудовлетворительно)	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.

4.4. Методические материалы

Процедура оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в ФГБОУ ВО РАНХиГС и Регламентом о балльно-рейтинговой системе в Волгоградском институте управления - филиале РАНХиГС.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Особая роль при обучении студентов отводится самостоятельной работе, которая состоит из изучения материала по учебникам, решения задач, самопроверки, тестирования, выполнения контрольных работ. Особое внимание следует обратить на решение задач, способствующих хорошему усвоению теории. А так же, особое внимание следует обращать на назначение основных математических методов. Необходимо подробно разбирать примеры, которые поясняют теоретический материал, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. При изучении материала по учебнику полезно вести конспект. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для получения консультации преподавателя.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии: учебник для академ. бакалавриата. – М.: Юрайт, 2016.

2. Комиссаров, В. В. Математические методы в психологии: учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова; В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова. - Математические методы в психологии; 2025-02-05. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 130 с. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - Текст (визуальный): электронный. - ISBN 978-5-7782-3336-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91231.html>.

6.2. Дополнительная литература

1. Скорнякова, А. Ю. Методика применения математических методов в психологии и педагогике : практикум / А. Ю. Скорнякова. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. — 49 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70640.html> (дата обращения: 15.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Математические методы в психологии: учебное пособие / составители А. С. Лукьянов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75582.html> (дата обращения: 15.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.4. Нормативные правовые документы.

Методические рекомендации об особенностях обеспечения информационной доступности в сфере теле-, радиовещания, электронных и информационно-коммуникационных технологий, утвержденные Приказом Минкомсвязи России от 25.04.2014 N 108.

6.5. Интернет-ресурсы

Статистические методы. Сайт А.И. Орлова. <http://orlovs.pp.ru/stat.php>

6.6. Иные источники

Иные источники отсутствуют.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.Б.08 «Математические методы в психологии» включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: Microsoft Windows 7 Prof, Microsoft Office 2010, Kaspersky 8.2.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- статистический пакет SPSS 22;
- программы презентационной графики (MS PowerPoint – для подготовки слайдов и презентаций);
- текстовые редакторы (MS WORD), MS EXCEL – для таблиц, диаграмм.

Вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащённость: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет.

Для изучения учебной дисциплины используются автоматизированная библиотечная информационная система и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Научная электронная библиотека eLIBRARY» и др.

**Фонды оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
«Математические методы в психологии»**

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математические методы в психологии»

1. Основные задачи, решаемые при помощи математических методов. Место математических методов в психологии.
2. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.
3. Классификация задач психологического исследования и методов их решения.
4. Шкалы измерений: шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений.
5. Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза.
6. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии.
7. Уровни статистической значимости. Правило отклонения нулевой гипотезы и принятия альтернативной гипотезы.
8. Критерии различий.
9. Критерии изменений.
10. Параметрические критерии. t –критерий Стьюдента, F –критерий Фишера.
11. Критерии согласия распределений.
12. Критерий ϕ^* –угловое преобразование Фишера.
13. Биномиальный критерий m .
14. Корреляция. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
15. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
16. Коэффициент корреляции Пирсона.
17. Измерение нелинейных связей. Корреляционное отношение η^2 .
18. Коэффициент корреляции ϕ .
19. Точечный бисериальный коэффициент корреляции r_{pb} .
20. Бисериальный коэффициент корреляции r_{bis} .
21. Тау Кендалла, τ .
22. Рангово-бисериальный коэффициент корреляции r_{rb} .
23. Регрессионный анализ.
24. Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.
25. Дисперсионный анализ. Общая постановка задачи.
26. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.

27. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
28. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
29. Двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
30. Факторный анализ. Место факторного анализа в психологическом исследовании.
31. Кластерный анализ. Место кластерного анализа в психологическом исследовании.

Типовые задачи к экзамену

1. Определить, существуют ли различия в показателях мотивационной готовности к школе семилетних и шестилетних детей. Можно ли утверждать, что уровень готовности семилетних детей выше? Результаты исследования представлены в следующей таблице:

Шестилетки	11	12	7	15	18	16	20	13	10	9
Семилетки	22	21	18	30	31	28	32	29	20	21

Указать, какими критериями можно решить данную задачу, для решения использовать один из критериев.

2. Определить, снизится ли в результате тренинга уровень тревожности участников эксперимента. Результаты приведены в таблице:

До	68	72	55	60	70	68	55	71	70	65
После	50	73	45	50	63	45	50	59	45	51

Указать, какими критериями можно решить данную задачу, для решения использовать один из критериев.

3. По выборке из восьми семей необходимо определить, существует ли связь между престижностью работы отца и престижностью работы детей (старших сыновей и дочерей). Оценка престижности представлена в баллах.

Семья	Престижность работы отца	Престижность работы сына	Престижность работы дочери
1	80	85	82
2	78	80	77
3	75	70	68
4	70	75	77
5	69	72	60
6	66	60	52
7	64	48	48
8	52	55	57

Итоговый тест по дисциплине «Математические методы в психологии»

1. Определите измерение, которое относится к шкале наименований:
 - 1) рост учеников в классе;
 - 2) оценки знаний материала студентами во время экзамена;
 - 3) числа, кодирующие темпераменты;
 - 4) время решения задачи.
2. Были получены следующие оценки за контрольную работу по математике (для 10 учащихся): 5; 5; 4; 4; 4; 4; 3; 3; 3; 2. Определите ранговый порядок учеников.

- 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10;
 - 2) 1,5; 1,5; 4,5; 4,5; 4,5; 4,5; 8; 8; 8; 10;
 - 3) 1,5; 1,5; 4,5; 4,5; 4,5; 4,5; 8; 8; 8; 9;
 - 4) 1; 1; 2; 2; 2; 2; 3; 3; 3; 4.
3. Мерой рассеяния является:
- 1) Мода;
 - 2) Медиана;
 - 3) Среднее;
 - 4) Дисперсия.
4. Какой метод предназначен для описания зависимости одной переменной от других переменных в виде уравнения:
- 1) регрессионный анализ;
 - 2) корреляционный анализ;
 - 3) факторный анализ;
 - 4) дисперсионный анализ.
5. Коэффициент корреляции является:
- 1) мерой центральной тенденции;
 - 2) мерой изменчивости;
 - 3) мерой рассеяния;
 - 4) мерой связи.
6. Какое из перечисленных значений не может принимать коэффициент корреляции r :
- 1) -1 ;
 - 2) 0 ;
 - 3) $1,25$;
 - 4) $0,895$.
7. Непараметрические критерии не включают в формулу расчета:
- 1) ранги;
 - 2) средние;
 - 3) частоты;
 - 4) объем выборки.
8. Какой из перечисленных уровней статистической значимости принято считать низшим:
- 1) $0,1\%$ -ый уровень;
 - 2) 1% -ый уровень;
 - 3) $2,5\%$ -ный уровень;

4) 5%-ый уровень.

9. Нулевая гипотеза принимается, если:

- 1) Эмпирическое значение критерия равно критическому значению, соответствующему $p \leq 0,05$;
- 2) Эмпирическое значение критерия больше критического значения, соответствующего $p \leq 0,05$;
- 3) Эмпирическое значение критерия больше либо равно критическому значению, соответствующему $p \leq 0,05$;
- 4) Эмпирическое значение критерия меньше критического значения, соответствующего $p \leq 0,05$.

10. Нулевая гипотеза имеет вид $H_0: a = 2$, выберите неверно сформулированную альтернативную гипотезу:

- 1) $H_1: a \leq 1$
- 2) $H_1: a > 2$
- 3) $H_1: a < 2$
- 4) $H_1: a \neq 2$

11. Какой статистический критерий является параметрическим:

- 1) U – критерий Манна-Уитни;
- 2) t - критерий Стьюдента;
- 3) T – критерий Вилкоксона;
- 4) G – критерий знаков.

12. Какой критерий не предназначен для выявления различий в уровне исследуемого признака между независимыми выборками:

- 1) Q – критерий Розенбаума;
- 2) U – критерий Манна–Уитни;
- 3) H – критерий Крускала–Уоллиса;
- 4) G – критерий знаков.

13. Ситуационный сдвиг – это:

- 1) Сопоставление показателей, полученных у одних и тех же испытуемых по одним и тем же методикам, но в разное время;
- 2) Сопоставление показателей, полученных по одним и тем же методикам, но в разных условиях измерения;
- 3) Сопоставление показателей, измеренных в обычных и воображаемых условиях;
- 4) Сопоставление разных показателей одних и тех же испытуемых.

14. Для оценки сдвига значений исследуемого признака применяются:

- 1) Критерии изменений;
- 2) Критерии различий;
- 3) Критерии согласия распределений;
- 4) Методы выявления степени согласованности изменений.

15. Дисперсионный анализ служит:

- 1) для выявления различий в распределении признака;
- 2) для изучения изменений признака под влиянием контролируемых факторов;
- 3) для выявления степени согласованности изменений;
- 4) для выявления сдвига значений исследуемого признака.

16. Факторы - это:

- 1) постоянные величины;
- 2) независимые переменные;
- 3) зависимые переменные;
- 4) результативные признаки.

17. На четырех разных выборках проверялась гипотеза о связи креативности и тревожности. При расчете корреляций Пирсона были получены следующие результаты для каждой выборки. В каком случае обнаружена статистически значимая связь между креативностью и тревожностью:

- 1) $r = 0,270$; $p = 0,11$
- 2) $r = 0,411$; $p = 0,04$
- 3) $r = 0,285$; $p = 0,08$
- 4) $r = 0,310$; $p = 0,09$

18. Для какого критерия сформулирована гипотеза H_0 : эмпирическое распределение предпочтений респондентов не отличается от равномерного:

- 1) χ^2 Пирсона
- 2) χ^2_r критерий Фридмана
- 3) ϕ^* критерий Фишера
- 4) Дисперсионный анализ Фишера

19. Примером зависимой выборки является:

- 1) Исследование тревожности у девушек и юношей
- 2) Измерение уровня тревожности до и после тренинга
- 3) Сравнение среднего балла отметок учащихся двух 6-х классов

- 4) Исследование показателей невербального интеллекта у студентов-физиков и студентов-психологов

20. В основе измерений, разработки тестовых шкал, методов проверки гипотез лежит:

- 1) Равномерное распределение
- 2) Показательное распределение
- 3) Нормальный закон распределения
- 4) Распределение Пуассона

Ответы на вопросы теста:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	4	1	4	3	2	4	4	1
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	2	1	2	2	2	1	2	3