

**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.О.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ПСИХОЛОГИИ

по направлению подготовки (уровень магистратуры)

37.04.01 Психология

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Социальная психология

направленность

Магистр

квалификация

очная

форма(ы) обучения

Год набора – 2021

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	5
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств 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	22
6.2. Дополнительная литература	22
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	22
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.О.07 «Математические методы обработки данных в психологии» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-4	Способен проводить оценку психометрических характеристик используемых психодиагностических инструментов, составлять протоколы, заключения, отчеты по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по ним	ОПК- 4.1	Знает основы оценки психометрических характеристик психодиагностических инструментов, составления протоколов, заключения, отчетов по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представления обратной связи по ним
		ОПК-4.2	Владеет навыками проведения оценки психометрических характеристик используемых психодиагностических инструментов, составления протоколов, заключений, отчетов по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по ним
ПК-2	Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты при обработке данных, полученных при решении различных профессиональных задач	ПК-2.1	Способность провести психологическое исследование и провести статистическую обработку его результатов
		ПК-2.2	Способность разрабатывать программы и методического обеспечения эмпирического и теоретического исследования, соответствующего современным требованиям в сфере социальной психологии

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ОТФ: Организация и предоставление психологических услуг лицам разных возрастов и социальных групп. Профессиональный стандарт психолога в социальной сфере (Код 03.008. Рег. № 12, Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 682н). ТФ: Организация мониторинга психологической безопасности и комфортности среды проживания населения (Код А/02.7)	ОПК- 4.1	Знает место, роль и значение психологической диагностики в системе психологического знания и психологических методов; Знает специфику, структуру и модели построения психодиагностического процесса; Знает классификацию психодиагностических методов и современные подходы к их использованию; Знает принципы построения и конструктивную специфику экспертных методов психодиагностики и качественного (клинического) подхода Разбирается в классификациях психодиагностических задач и видов

		психологического диагноза, правила формулирования задач и выбора адекватных методов решения, особенности интерпретации полученных результатов и построения психодиагностического заключения.
	ОПК-4.2	Владеет навыками психологической диагностики, прогнозированию изменений и динамики уровня развития познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, психомоторики, способностей, характера, темперамента, личностных черт и акцентуаций в норме и при психических отклонениях с целью гармонизации психического функционирования человека Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного проведения психодиагностических процедур;
	ПК-2.1	Организует и проводит психологическое исследование Обрабатывает, анализирует и интерпретирует результаты эмпирического исследования
	ПК-2.2	Подбирает комплекс психологических методик, планирует и проводит социально-психологическое обследование. Выявляет риски и ресурсы в развитии межличностных и межгрупповых отношений и отношений субъекта с реальным миром.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.07 «Математические методы обработки данных в психологии» входит в Блок 1. Обязательная часть учебного плана и осваивается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре и на 3 курсе в 3 семестре, общая трудоемкость 144 часа (4 ЗЕТ).

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области математики, а также на приобретенные ранее умения и навыки в области информатики.

По очной форме обучения количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем, составляет 72 часа, из них 72 часа практических занятий, 72 часа выделено на самостоятельную работу обучающихся.

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой в третьем и четвертом семестрах.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения, 2 семестр								
Тема 1	Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Описательные статистики. Основные распределения.	8			4		4	О, РЗ
Тема 2	Непараметрические методы обработки психологических данных	16			8		8	О, РЗ
Тема 3	Параметрические методы обработки психологических данных	16			8		8	О, РЗ
Тема 4	Меры связи психологических переменных	16			8		8	О, РЗ
Тема 5	Многомерные методы обработки психологических данных	16			8		8	О, РЗ, Т
Промежуточная аттестация								зачет с оценкой
Всего:		72			36		36	2 ЗЕТ
Тема 6	Обработка данных психологического исследования	72			36		36	РЗ, Т
Промежуточная аттестация								зачет с оценкой
Всего:		72			36		36	2 ЗЕТ
Всего по курсу:		144			72		72	4 ЗЕТ

Примечание:

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

Самостоятельная работа (СР) по изучению дисциплины осуществляется с применением ДОТ. Доступ к ДОТ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru>. Пароль и логин к личному кабинету/профилю/учетной записи предоставляется обучающемуся деканатом.

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Описательные статистики. Основные распределения.

Признаки и переменные. Измерение в психологии. Шкалы измерения: шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений. Особенности представления психологических данных. Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативная гипотезы. Направленные, ненаправленные гипотезы.

Описательные статистики. Меры центральной тенденции. Меры изменчивости. Характеристики диапазона распределения. Характеристики формы распределения. Стандартная ошибка. Распределение признака. Параметры распределения.

Основные распределения данных. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение. Параметры нормального распределения: математическое ожидание, стандартное отклонение. χ^2 распределение. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера и некоторые другие распределения. Гистограммы распределений. Методы сравнения распределений.

Тема 2. Непараметрические методы обработки психологических данных.

Непараметрические методы различий. Непараметрические методы изменений.

Тема 3. Параметрические методы обработки психологических данных.

Параметрические методы различий. Параметрические методы изменений.

Дисперсионный анализ. Назначение и общие понятия дисперсионного анализа. Основные варианты дисперсионного анализа: однофакторный, многофакторный, с повторениями и многомерный дисперсионный анализ.

Тема 4. Меры связи психологических переменных.

Ковариация и корреляция. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена. Другие меры связи. Корреляционно-регрессионный анализ. Регрессионные модели. Множественная регрессия.

Тема 5. Многомерные методы обработки психологических данных

Факторный анализ. Назначение. Идеи и проблемы метода. Последовательность факторного анализа.

Многомерное шкалирование. Назначение. Меры различия. Неметрическая модель. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.

Кластерный анализ. Назначение. Сравнение кластерного и факторного анализов. Этапы кластерного анализа.

Тема 6. Обработка данных психологического исследования

Анализ данных на компьютере. Математико-статистическая обработка результатов исследования с использованием компьютерных пакетов: SPSS. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных. Представление результатов анализа.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине «Математические методы обработки данных в психологии» выносятся следующие темы:

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Форма контроля СРС
-------	------	---------------------------	--------------------

1	Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Описательные статистики. Основные распределения.	Основные понятия. Шкалы. Переменные. Виды гипотез. Виды распределений. Параметры распределений.	<i>O, P3</i>
2	Непараметрические методы обработки психологических данных	Критерии различий. Критерии изменений.	<i>O, P3</i>
3	Параметрические методы обработки психологических данных	Критерии различий. Критерии изменений. Дисперсионный анализ.	<i>O, P3</i>
4	Меры связи психологических переменных	Корреляция. Другие меры связи. Корреляционно-регрессионный анализ. Множественная регрессия.	<i>O, P3</i>
5	Многомерные методы обработки психологических данных	Факторный анализ. Многомерное шкалирование. Кластерный анализ.	<i>O, P3, T</i>
6	Обработка данных психологического исследования	Математико-статистическая обработка результатов исследования с использованием компьютерных пакетов: SPSS.	<i>P3, T</i>

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

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и 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. Описательные статистики. Основные распределения.	Устный опрос Решение задач
Тема 2	Непараметрические методы обработки психологических данных	Устный опрос Решение задач
Тема 3	Параметрические методы обработки психологических данных	Устный опрос Решение задач
Тема 4	Меры связи психологических переменных	Устный опрос Решение задач
Тема 5	Многомерные методы обработки психологических данных	Устный опрос Решение задач Письменный тест
Тема 6	Обработка данных психологического исследования	Решение задач Письменный тест

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой методом устного ответа на вопросы из п.4.3, тестирования и выполнения практических заданий на компьютере.

Основой для сдачи зачета студентом является изучение учебной литературы, информация, полученная в результате самостоятельной работы, и приобретенные практические навыки при решении задач.

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачёту, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и

обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Тема 1. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Описательные статистики. Основные распределения.

Вопросы для опроса:

1. Количественные признаки.
2. Измерительные шкалы.
3. Статистические гипотезы.
4. Описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее), меры изменчивости (дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс).
5. Основные распределения.

Типовые задания:

По заданному варианту выборочной совокупности измерений случайной величины X :

- Вычислить точечные оценки для математического ожидания, среднеквадратического отклонения, коэффициентов асимметрии и эксцесса.
- Составить интервальный статистический ряд распределения относительных частот и построить гистограмму и полигон относительных частот.
- Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график и график кумулятивной кривой.
- Исходя из общих представлений о механизме образования случайной величины X , а также по виду гистограммы и полигона относительных частот и вычисленным числовым характеристикам, выдвинуть гипотезу о виде распределения СВ X ; записать плотность распределения вероятностей и функцию распределения для выдвинутого гипотетического закона, заменяя параметры закона вычисленными для них оценками.
- По критерию согласия χ^2 Пирсона проверить соответствие выборочного распределения гипотетическому закону для уровня значимости $\alpha = 0,05$.
- Вычислить интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения соответствующие доверительным вероятностям $\gamma = 0,95$ и $\gamma = 0,99$.

Результаты обследования роста студентов									
151	168	170	188	158	170	146	162	166	180
176	176	182	162	173	166	173	166	162	169
181	164	166	183	172	174	166	154	167	158
165	178	164	167	176	153	167	173	165	170
174	168	171	162	177	185	170	178	171	172
169	153	169	166	175	172	189	163	160	173

158	162	170	160	175	166	157	167	153	164
174	180	168	173	181	162	159	164	172	193

Тема 2. Непараметрические методы обработки психологических данных.

Вопросы для опроса:

1. Непараметрические методы обработки данных. Критерии различий.
2. Непараметрические методы обработки данных. Критерии изменений.

Типовые задания:

Тема 3. Параметрические методы обработки психологических данных.

Вопросы для опроса:

1. Параметрические методы обработки данных. Критерии различий.
2. Параметрические методы обработки данных. Критерии изменений.

Типовые задания:

1. Провести однофакторный дисперсионный анализ с целью выяснить, зависит ли уровень удовлетворенности профессией у учителей от длительности работы в данной сфере деятельности. Данные приведены в таблице.

Показатели степени удовлетворенности профессией	Стаж		
	до 5 лет	6-10 лет	11-15 лет
	5	8	6
	3	9	5
	6	10	9
	4	9	7
	7	5	8
	5	7	

2. Провести двухфакторный дисперсионный анализ с целью выяснить, зависит ли уровень удовлетворенности профессией у учителей от пола и длительности работы в данной сфере деятельности. Данные показателей степени удовлетворенности профессией приведены в таблице.

	Стаж		
	до 5 лет	6-10 лет	11-15 лет
Педагоги-мужчины	5	8	6
	3	9	5
	6	10	9
	4	9	7
	7	5	8
Педагоги-женщины	5	10	9
	8	9	8
	4	9	8
	4	8	10
	7	9	7

Тема 4. Меры связи психологических переменных.

Вопросы для опроса:

1. Корреляция. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена.
2. Меры связи. Измерение нелинейных связей.

Типовые задания:

1. Построить диаграмму корреляционной зависимости между показателями веса и роста в группе студентов.
2. Построить диаграмму корреляционной зависимости между показателями субтестов «Исключение изображений» и «Аналогии».
3. В группе студентов объемом 15 человек исследовали силу связи между уровнем интеллекта и средними показателями школьной успеваемости. Выяснилось, что $r = 0,65$ при $p = 0,04$. Как можно проинтерпретировать полученный результат?
4. Провести корреляционный анализ показателей субтестов «Числовые ряды» и «Умозаключения».
5. Двум студентам (А и Б) было предложено проранжировать свои терминальные ценности (по методике ценностных ориентаций Рокича). Насколько у данных студентов совпадают цели-ценности? Вычислить коэффициент корреляции Спирмена. Определить уровень статистической значимости коэффициента.

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

6. Знания 10 студентов проверены по двум тестами А и В. Результаты оказались следующими:

Тест А	95	90	86	84	75	70	62	60	57	50
Тест В	92	93	83	80	55	60	45	72	62	70

Найти коэффициент корреляции Кендалла между оценками по двум тестам.

7. Психолог проверяет гипотезу о том, существуют ли гендерные различия в показателях интеллекта. Найти бисериальный коэффициент корреляции. 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

8. Психолог проверяет гипотезу о том, существуют ли гендерные различия в вербальных способностях. Найти рангово-бисериальный коэффициент корреляции. 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

9. Определить корреляционное отношение между возрастом и свободным временем инженерно-технических работников в выборочной совокупности по данным, представленным в таблице:

№ ИТР	Возраст лет, x_i	Свободное время за неделю, часы, y_i
1	23	50
2	23	46
3	23	48
4	25	22
5	25	46
6	27	47
7	27	25
8	29	20
9	29	31
10	29	42
11	33	31
12	33	27
13	37	54
14	37	45
15	40	52
16	40	38

10. У 8 подростков психолог сравнивает баллы по третьему субтесту теста Векслера (x) и оценки по алгебре (y). По данным, приведенным в таблице, построить линейную регрессионную модель y на x и x на y . Выяснить, будет ли повышение успешности решения субтеста Векслера на 1 балл влиять на повышение оценок по алгебре. Выяснить, на сколько баллов повысится успешность решения третьего субтеста Векслера, если оценки по алгебре повысятся на 1 балл.

x	8	8	10	10	14	16	18	18
y	2	3	4	5	5	4	3	4

11. 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. Построить множественные линейные регрессионные модели. 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
----	----	----

12. Подобрать нелинейную регрессионную модель, адекватную экспериментальным данным, приведенным в задаче 6.

Тема 5. Многомерные методы обработки психологических данных.

Вопросы для опроса:

1. Кластерный анализ.
2. Факторный анализ.

Типовые задания:

1. Предположим, что исследователь измерил на выборке из 50 испытуемых 5 показателей интеллекта: счет в уме, продолжение числовых рядов, осведомленность, словарный запас, установление сходства. В результате проведения факторного анализа была получена матрица корреляций (все показатели статистически значимо взаимосвязаны на уровне 0,05, кроме показателя №4 с №1 и 2) и факторные нагрузки после вращения:

№	Показатели	1	2	3	4	5
1	Счет в уме	1,00				
2	Числовые ряды	0,88	1,00			
3	Осведомленность	0,33	0,32	1,00		
4	Словарный запас	0,23	0,24	0,58	1,00	
5	Сходство	0,42	0,35	0,58	0,54	1,00

Исходные переменные	Факторные нагрузки	
	Ф1	Ф2
1	0,97	0,20
2	0,86	0,20
3	0,18	0,76
4	0,09	0,74
5	0,26	0,69

Проинтерпретировать полученные результаты.

2. Исследовалась структура представлений студента о многомерных методах, применяемых в психологии. Студенту было предложено сравнить попарно по степени различия пять методов: множественный регрессионный анализ (МРА), дискриминантный анализ (ДА), кластерный анализ (КА), факторный анализ (ФА) и многомерное шкалирование (МШ). При сравнении было предложено использовать 5-балльную шкалу (1 – очень похожи, 5 – совсем разные). Результаты сравнения приведены в таблице:

Методы	МРА	ДА	КА	ФА	МШ
МРА	0				
ДА	2	0			
КА	5	2	0		

ФА	2	3	5	0	
МШ	5	5	3	3	0

Используя матрицу попарных различий провести многомерное шкалирование.

3. С помощью кластерного анализа выяснить, каких учеников можно объединить в однородные группы. Исходные данные приведены в таблице.

Учащийся	Осведомленность	Средний IQ	Средняя отметка
1	12	10,3	3,93
2	10	10,7	4,27
3	11	10	3,87
4	14	11,6	4,57
5	12	9,27	4,14
6	10	10,5	4,93
7	9	7	3,71

4. По данным файла *TestIQ.sav* проведите факторный анализ с параметрами по умолчанию и вращением по методу Варимакс. Проведите факторный анализ, включив в вывод одномерные описательные статистики, коэффициенты корреляции, применив критерии многомерной нормальности и адекватности выборки. Для извлечения факторов использовать метод главных компонентов, а для отображения — график собственных значений. Вращение факторов провести методом Варимакс, отобразить факторную структуру после вращения, отсортировать переменные по величине их нагрузок по факторам.

Тема 6. Обработка данных психологического исследования.

Типовые задания:

1. По готовым данным психологических исследований провести математическую обработку с помощью статистического пакета SPSS, используя подходящие методы к задаче, проинтерпретировать полученные результаты.

2. На основе результатов исследования сформируйте макет и исходный файл данных в SPSS. Определите типы шкал для кодирования переменных.

3. На основе файла данных проведите анализ данных с помощью описательных статистик: рассчитайте средний возраст респондентов. С помощью таблицы распределения частот определите, сколько процентов респондентов работают по специальности, для какого числа процентов респондентов решающим фактором в выборе места работы стал статус госслужащего, сколько женщин и мужчин участвовало в опросе. Для представления полученных результатов постройте диаграммы. Сделайте выводы, результат представьте в виде отчета в MS Word.

4. На основе файла данных проведите анализ данных с помощью сравнения средних величин для независимых выборок: сравните ответы мужчин и женщин на вопросы анкеты. Сделайте выводы, результат представьте в виде отчета в MS Word.

5. На основе файла данных проведите анализ данных с помощью сравнения средних величин для зависимых выборок. Сделайте выводы, результат представьте в виде отчета в MS Word.

Тестовые задания

1. Мерой рассеяния является:

1. Мода;
2. Медиана;
3. Среднее;
4. Дисперсия.

2. 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.

3. Коэффициент корреляции является:

1. мерой центральной тенденции;
2. мерой изменчивости;
3. мерой рассеяния;
4. мерой связи.

Интегральная шкала оценивания

Максимальное количество баллов - 100.

Оценочный критерий:

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

№	Оцениваемый компонент программы	Максимальный вес в итоговой оценке
1	Опрос первый (тест)	10
2	Опрос второй (тест)	10
3	Решение задач	30
4	Тестирование на зачете	20
5	Решение задач на зачете	30

Шкала оценивания

Устный опрос

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.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала 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

Тестирование

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.

Решение задач

При оценивании результатов решения задачи используется следующая шкала 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

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится в три этапа: 1 этап – тестирование, 2 этап - решение задач, 3 этап – устный опрос.

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-4	Способен проводить оценку психометрических характеристик используемых психодиагностических инструментов, составлять протоколы, заключения, отчеты по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по ним	ОПК- 4.1	Знает основы оценки психометрических характеристик психодиагностических инструментов, составления протоколов, заключения, отчетов по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представления обратной связи по ним
		ОПК-4.2	Владеет навыками проведения оценки психометрических характеристик используемых психодиагностических инструментов, составления протоколов, заключений, отчетов по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по ним
ПК-2	Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты при обработке данных, полученных при решении различных профессиональных задач	ПК-2.1	Способность провести психологическое исследование и провести статистическую обработку его результатов
		ПК-2.2	Способность разрабатывать программы и методического обеспечения эмпирического и теоретического исследования, соответствующего современным требованиям в сфере социальной психологии

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК- 4.1	Знает место, роль и значение психологической диагностики в системе психологического знания и психологических методов; Знает специфику, структуру и модели построения психодиагностического процесса;	Хорошо знает специфику, структуру и модели построения психодиагностического процесса; Знает больше чем одну классификацию психодиагностических методов и современные подходы к их использованию; Хорошо разбирается в основных психометрические характеристики психологических тестов, отвечающие за их

	Знает классификацию психодиагностических методов и современные подходы к их использованию; Знает принципы построения и конструктивную специфику экспертных методов психодиагностики и качественного (клинического) подхода Разбирается в классификациях психодиагностических задач и видов психологического диагноза, правила формулирования задач и выбора адекватных методов решения, особенности интерпретации полученных результатов и построения психодиагностического заключения.	качество - репрезентативность, надежность, валидность, достоверность; Знает принципы построения и конструктивную специфику экспертных методов психодиагностики и качественного (клинического) подхода Хорошо разбирается в классификациях психодиагностических задач и видов психологического диагноза, правила формулирования задач и выбора адекватных методов решения, особенности интерпретации полученных результатов и построения психодиагностического заключения.
ОПК-4.2	Владеет навыками психологической диагностики, прогнозированию изменений и динамики уровня развития познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, психомоторики, способностей, характера, темперамента, личностных черт и акцентуаций в норме и при психических отклонениях с целью гармонизации психического функционирования человека Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного проведения психодиагностических процедур;	Владеет понятийным аппаратом психодиагностики навыками проведения универсальных психодиагностических методик, Имеет навыки проведения психологической диагностики в особых условиях, Умеет определять надежности и валидности психодиагностического средства, интерпретировать работы с разного рода данными (анамнестическими, феноменологическими, психометрическими), полученными в ходе психодиагностической деятельности.
ПК-2.1	Организует и проводит психологическое исследование Обрабатывает, анализирует и интерпретирует результаты эмпирического исследования	Сформулирована проблема исследования Определены факты, механизмы, закономерности, лежащие в основе изучаемых социально-психологических явлений. Владеет начальными навыками организации и проведения эмпирического психологического исследования. Подготовлена информации к обработке, выбран необходимый математико-статистический метода для проведения исследования, применение программы SPSS для обработки данных. Тщательно проанализированы и проинтерпретированы полученные данные, составлен отчет по результатам исследования

ПК-2.2	Подбирает комплекс психологических методик, планирует и проведет социально-психологическое обследование. Выявляет риски и ресурсы в развитии межличностных и межгрупповых отношений и отношений субъекта с реальным миром.	Верно разрабатывает программы социально-психологического и социометрического исследования в различных социальных группах. Верно формирует рабочая группа с учетом психологических особенностей и предпочитаемой роли ее членов. Выявляет проблемы адаптации и социализации.
---------------	---	---

4.3.2 Типовые оценочные средства

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

1 этап: Тестирование

1. С помощью какого критерия можно проверить различие в уровне признака между тремя выборками в случае несоответствия распределения значений выборок нормальному закону:

1. Колмогорова- Смирнова
2. Манна-Уитни
3. Крускала-Уоллиса
4. Розенбаума

2. Кластерный анализ используется для:

1. Выявления влияния одной переменной или нескольких независимых переменных на одну зависимую переменную
2. Классификации объектов на относительно однородные группы по заданным признакам
3. Проверки гипотезы о равенстве средних в нескольких выборках
4. Все ответы верны

3. Что из перечисленного является именем переменной в SPSS:

1. уровень тревожности
2. ур_трев.
3. тревожность
4. ур.трев.

2 этап: Решение задач

1. С помощью кластерного анализа выяснить, каких учеников можно объединить в однородные группы. Исходные данные приведены в таблице.

Учащийся	Осведомленность	Средний IQ	Средняя отметка
----------	-----------------	------------	-----------------

1	12	10,3	3,93
2	10	10,7	4,27
3	11	10	3,87
4	14	11,6	4,57
5	12	9,27	4,14
6	10	10,5	4,93
7	9	7	3,71

2. У 8 подростков психолог сравнивает баллы по третьему субтесту теста Векслера (x) и оценки по алгебре (y). По данным, приведенным в таблице, построить линейную регрессионную модель y на x и x на y . Выяснить, будет ли повышение успешности решения субтеста Векслера на 1 балл влиять на повышение оценок по алгебре. Выяснить, на сколько баллов повысится успешность решения третьего субтеста Векслера, если оценки по алгебре повысятся на 1 балл.

x	8	8	10	10	14	16	18	18
y	2	3	4	5	5	4	3	4

3. 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. Построить множественные линейные регрессионные модели. 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

3 этап: Вопросы к зачету по дисциплине «Математические методы обработки данных в психологии»

1. Шкалы измерения: шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений.
2. Описательные статистики.
3. Меры связи психологических переменных.
4. Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативная гипотезы. Направленные, ненаправленные гипотезы.

5. Параметрические методы обработки данных.
6. Непараметрические методы обработки данных.
7. Дисперсионный анализ. Назначение и общие понятия дисперсионного анализа. Основные варианты дисперсионного анализа: однофакторный, многофакторный, с повторениями и многомерный дисперсионный анализ.
8. Факторный анализ. Назначение. Идеи и проблемы метода. Последовательность факторного анализа.
9. Многомерное шкалирование. Назначение. Меры различия. Невметрическая модель. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.
10. Кластерный анализ. Назначение. Сравнение кластерного и факторного анализов. Этапы кластерного анализа.
11. Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты: SPSS.

Шкала оценивания

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 зачете с оценкой 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%	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%	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%	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%	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

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

Практические занятия включают выполнение работ, посвященных освоению нового математического метода в процессе выполнения заданий.

Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с содержанием темы, в котором отражены основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебной литературы по теме занятия;
- работа с основными понятиями, формулами (рекомендуется их выучить);
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебной литературой вопросов;
- решение задач.

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. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных: Учебник и практикум / Б. Г. Миркин. – (Авторский учебник). – Юрайт, 2016. – 174 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E486A3B0-1AE9-4179-8D48-FA24B626C7C9>.

6.2. Дополнительная литература

1. Мединцева И.П. Анализ данных в SPSS: учебно-метод. пособие. – Волгоград: Изд-во ВФ РАНХиГС, 2014.
2. Гарусев А.В. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гарусев А.В., Дубовская Е.М., Дубровский В.Е. – Электрон. текстовые данные – М.: Аспект Пресс, 2012. – 158 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8872.html>. – ЭБС «IPRbooks».

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Мединцева И.П. Анализ данных в SPSS: учебно-метод. пособие. – Волгоград: Изд-во ВФ

6.4 Нормативные правовые документы

Отсутствуют

6.5. Интернет-ресурсы

1. Образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент: методы сбора и анализа социологических данных» www.ecsocman.edu.ru
2. Статистика и обработка данных в психологии. <http://psyfactor.org/lib/>
3. Статистические методы. Сайт А.И. Орлова. <http://orlovs.pp.ru/stat.php>
4. StatSoft Russia. www.statsoft.ru
5. www.spss.com
6. www.statistica.ru

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математические методы обработки данных в психологии» включает в себя:

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

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 оснащенность: 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 обработки данных в психологии»**

Итоговый тест

1. Мерой рассеяния является:

- 5. Мода;
- 6. Медиана;
- 7. Среднее;
- 8. Дисперсия.

2. Какой метод предназначен для описания зависимости одной переменной от других переменных в виде уравнения:

- 5. регрессионный анализ;
- 6. корреляционный анализ;
- 7. факторный анализ;
- 8. дисперсионный анализ.

3. Коэффициент корреляции является:

- 5. мерой центральной тенденции;
- 6. мерой изменчивости;
- 7. мерой рассеяния;
- 8. мерой связи.

4. Какое из перечисленных значений не может принимать коэффициент корреляции r :

- 1. -1 ;
- 2. 0 ;
- 3. $1,25$;
- 4. $0,895$.

5. Непараметрические критерии не включают в формулу расчета:

- 1. ранги;
- 2. средние;
- 3. частоты;
- 4. объем выборки.

6. 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.

7. *Факторы – это:*

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

8. *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

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

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

10. *Какой коэффициент корреляции применяется, если x и y измерены в шкалах порядка?*

1. Пирсона
2. Кендалла
3. ранговый бисериальный
4. точечный бисериальный

11. *С помощью какого критерия можно проверить различие в уровне признака между тремя выборками в случае несоответствия распределения значений выборок нормальному закону:*

5. Колмогорова-Смирнова
6. Манна-Уитни
7. Крускала-Уоллиса
8. Розенбаума

12. *Кластерный анализ используется для:*

5. Выявления влияния одной переменной или нескольких независимых переменных на одну зависимую переменную
6. Классификации объектов на относительно однородные группы по заданным признакам

7. Проверки гипотезы о равенстве средних в нескольких выборках
8. Все ответы верны

13. Что из перечисленного является именем переменной в SPSS:

5. уровень тревожности
6. ур_трев.
7. тревожность
8. ур.трев.

14. Выберите файл данных, созданный в SPSS:

1. анкета.sav
2. анкета.spo
3. анкета.xls
4. анкета.doc

15. Для задания комментария к имени переменной используется параметр:

1. Имя
2. Метка
3. Тип
4. Значения

16. Переменная «Хобби» имеет три уровня: 1–спорт, 2–компьютер, 3–искусство. Какой параметр позволяет управлять наименованиями уровней (категорий) этой переменной:

1. Метка
2. Имя
3. Тип
4. Значения

17. Для количественных типов данных, допускающих арифметические операции, выбирается шкала:

1. для данного типа данных нет соответствующей шкалы
2. Метрическая
3. Порядковая
4. Номинативная

18. На четырех разных выборках проверялась гипотеза о связи креативности и тревожности. При расчете в SPSS 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. $r = 0,310$; $p = 0,09$

19. Вариант *t*-критерия – *t*-критерий для независимых выборок – позволит сравнить:

1. степень удовлетворенности жизнью холостяков и женатых
2. результаты первого и последнего экзаменов группы студентов
3. значения уровня тревожности до и после тренинга
4. время, показанное бегунами во время соревнования, с нормативной величиной

20. Метод, который используется при обработке больших массивов экспериментальных данных с целью сокращения числа переменных и определения структуры взаимосвязей между переменными:

1. метод контрастов
2. дисперсионный анализ
3. факторный анализ
4. дискриминантный анализ

Ответы на вопросы теста:

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

Задачи к зачету

1. Определить, существуют ли различия в интеллекте студентов 1-го и 5-го курсов. Можно ли утверждать, что интеллект студентов 5-го курса выше? Результаты исследования (IQ) представлены в следующей таблице:

1-й курс	93	105	113	100	98	110	94	112	96	97	102	107	99	101	103	94	112
5-й курс	100	115	102	103	109	101	119	100	117	102	117	118	100	116	115		

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

2. В ходе проверки эффективности тренинга каждому из 8 членов группы задавался вопрос «Насколько часто твое мнение совпадает с мнением группы?» – дважды, до и после тренинга. Для ответов использовалась 10-балльная шкала: 1 – никогда, ..., 5 – в половине случаев, ..., 10 –

всегда. Определить, возрастет ли в результате тренинга самооценка конформизма участников тренинга. Результаты приведены в таблице:

До	3	6	5	2	7	3	4	5
После	4	6	6	4	6	4	5	6

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

3. С целью предсказания результатов выборов исследовалось предпочтение потенциальными избирателями пяти политических лидеров. По результатам опроса выборки из 120 респондентов была составлена таблица распределения их предпочтений:

Полит. лидер	A	B	C	D	E
Кол-во голосов	21	37	29	15	18

Можно ли утверждать, что в совокупности всех потенциальных избирателей наблюдаются существенные различия в соотношении предпочтений пяти политических лидеров?

4. Выяснить, как влияет численность группы (малая (2-3 чел.), средняя (5-7 чел.), большая (10-15 чел.)) и наличие или отсутствие лидера в группе на успешность группового решения задачи. Результаты исследования (время решения тестовой задачи) приведены в таблице:

Группы без лидера			Группы с лидером		
Малая	Средняя	Большая	Малая	Средняя	Большая
4	9	8	9	10	7
8	5	8	11	7	5
5	7	9	10	8	4
7	6	6	8	8	6
6	8	9	12	7	8

Вопросы к зачету по дисциплине «Математические методы обработки данных в психологии»

1. Шкалы измерения: шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений.
2. Описательные статистики.
3. Меры связи психологических переменных.
4. Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативная гипотезы. Направленные, ненаправленные гипотезы.
5. Параметрические методы обработки данных.
6. Непараметрические методы обработки данных.
7. Дисперсионный анализ. Назначение и общие понятия дисперсионного анализа. Основные варианты дисперсионного анализа: однофакторный, многофакторный, с повторениями и многомерный дисперсионный анализ.

8. Факторный анализ. Назначение. Идеи и проблемы метода. Последовательность факторного анализа.

9. Многомерное шкалирование. Назначение. Меры различия. Неметрическая модель. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.

10. Кластерный анализ. Назначение. Сравнение кластерного и факторного анализов. Этапы кластерного анализа.

11. Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты: SPSS.