

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 10.08.2022 12:35:37  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4d25075588

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП «Психология»

к.психол.н., доцент

Л.А. Станова

«30» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки

**37.03.01 ПСИХОЛОГИЯ**

Профиль подготовки

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПСИХОЛОГИЯ**

Для студентов 2 курса очной формы обучения

1 курса заочной формы обучения

Составитель: к.психол.н., доцент Ребрилова Е.С.

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом**

Математическая статистика

### **2. Цель и задачи дисциплины**

**Целью освоения** дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих ориентироваться в основах математико-статистических методов, используемых в современных психологических исследованиях, содержательной логике применения этих методов для решения эмпирических задач, организации, обработке и интерпретации данных.

**Задачами освоения** дисциплины являются:

1. Сформировать у студентов представление об основных математико-статистических методах исследования эмпирических данных психологического исследования.

2. Познакомить студентов с возможностями и ограничениями в применении основных математико-статистических методов исследования эмпирических данных.

3. Познакомить студентов с особенностями интерпретации полученных результатов с помощью математических методов.

4. Познакомить студентов с алгоритмами обработки данных посредством программы SPSS.

5. Научить студентов понимать психологическую литературу, в которой используется статистическая обработка эмпирических данных.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП**

Учебная дисциплина «Математическая статистика» относится к базовой части учебного плана. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимы знания, полученные в курсе средней общеобразовательной школы, дисциплин «Математика», и др. Учебная дисциплина закладывает основу знаний для дисциплины «Математические методы в психологии», «Экспериментальная психология», «Общий психологический практикум», «Практикум по психодиагностике» и др., а также непосредственно связана с учебной и производственной практиками, в рамках, которых собираются и обрабатываются эмпирические данные для курсовых и выпускных квалификационных проектов.

### **4. Объем дисциплины:**

2 зачетных единицы, 72 академических часа, **в том числе**

### **Очная форма обучения**

**контактная работа:** лекции 19 часов, практические занятия 19 часов, лабораторные работы 0 часов, **самостоятельная работа:** 34 часа.

### **Заочная форма обучения**

**контактная работа:** лекции 4 часа, практические занятия 8 часов, лабораторные работы 0 часов, **самостоятельная работа:** 56 часов, контроль 4 часа.

## **5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<b>ОПК-1:</b> Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- на современном уровне информационно-коммуникационными технологиями для решения профессиональных задач;</li><li>- навыками использования технических устройств (персональный компьютер, компьютерные сети и т.д.) для сбора, обработки и хранения информации с учетом требований информационной безопасности;</li><li>- современными приемами поиска новой информации, ее чтения и восприятия;</li><li>- методами поиска, сбора, обработки, ранжирования и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта) для решения задач профессиональной деятельности;</li><li>- основами аналитической переработки информации</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- работать с различной информацией из различных источников: научная литература, периодическая печать, информация из электронных коммуникаций и т.д.;</li><li>- целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и</li></ul>

	<p>передачи современными техническими средствами и методами;  пользоваться базами данных, предназначенных для хранения, накопления и обработки информации, с возможностью доступа и манипуляции с ними.</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приёмы, способы и методы применения технических устройств при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации;</li> <li>- основные информационные ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации;</li> <li>- об основных средствах и способах сбора, обработки, хранения, поиска, распространения и предоставления информации, основных программных средствах с учетом информационной безопасности;</li> </ul> <p>о возможностях использования информационных технологий в образовательной деятельности (электронный каталог, интернет, базы данных);</p>
<p><b>ПК-2:</b> Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией</p>	<p><b>Владеть:</b>  методами математико-статистического аппарата, методами интерпретации результатов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математико-статистические методы обработки данных, и методы интерпретации результатов обработки.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедуры математико-статистической обработки эмпирических данных, методы интерпретации</li> </ul>

**6. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**7. Язык преподавания** русский

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**1. Для студентов очной формы обучения**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) занятия	
Тема 1. Понятие измерения.	11	3	3	5
Тема 2. Понятие выборки.	11	3	3	5
Тема 3. Формы учета результатов наблюдений.	12	3	3	6
Тема 4. Числовые характеристики распределений. Нормальный закон распределения.	12	3	3	6
Тема 5. Общие принципы проверки статистических гипотез.	12	3	3	6
Тема 6. Корреляционный анализ.	14	4	4	6
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>34</b>

**2. Для студентов заочной формы обучения**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) занятия	
Тема 1. Понятие измерения.	11	1	1	9
Тема 2. Понятие выборки.	11	0	2	9
Тема 3. Формы учета результатов наблюдений.	11	1	1	9

Тема 4. Числовые характеристики распределений. Нормальный закон распределения.	11	1	1	9
Тема 5. Общие принципы проверки статистических гипотез.	12	1	1	10
Тема 6. Корреляционный анализ.	12	0	2	10
<b>Контроль</b>				<b>4</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>56</b>

### III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- учебная программа;
- планы практических (семинарских) занятий и методические рекомендации к ним;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- сборники тестов для самоконтроля.

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции 1: ОПК-1** Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>Начальный этап Владеть:</b> – на современном уровне информационно-	<b>Задача №1.</b> На данных файла ex01.sav из папки Examples предложите альтернативные варианты проверки распределения	Предложены альтернативные варианты проверки распределения данных на соответствие

<p>коммуникационными технологиями для решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования технических устройств (персональный компьютер, компьютерные сети и т.д.) для сбора, обработки и хранения информации с учетом требований информационной безопасности;</li> <li>- современными приемами поиска новой информации, ее чтения и восприятия;</li> <li>- методами поиска, сбора, обработки, ранжирования и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта) для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- основами аналитической переработки информации.</li> </ul>	<p>данных на соответствие нормальному закону распределения.</p> <p>Напишите алгоритмы проверки распределения данных на соответствие нормальному закону распределения с использованием ресурсов программы SPSS.</p> <p>Предложите графическое представление полученных результатов.</p>	<p>нормальному закону распределения – <b>5 баллов.</b></p> <p>Написаны алгоритмы проверки распределения данных на соответствие нормальному закону распределения с использованием ресурсов программы SPSS – <b>10 баллов.</b></p> <p>Предложено графическое представление полученных результатов – <b>5 баллов.</b></p> <p><b>Итого – 20 баллов.</b></p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с различной информацией из</li> </ul>	<p><b>Задача № 2.</b> Используя данные файла ex01.sav из папки Examples (на рабочем столе любого из</p>	<p>Произведен расчет первичных описательных статистик – <b>5 баллов.</b></p>

<p>различных источников: научная литература, периодическая печать, информация из электронных коммуникаций и т.д.;</p> <p>– целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи современными техническими средствами и методами;</p> <p>– пользоваться базами данных, предназначенных для хранения, накопления и обработки информации, с возможностью доступа и манипуляции с ними.</p>	<p>компьютеров в аудитории 445) с помощью программы SPSS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• произведите расчет первичных описательных статистик (среднее, моду, медиану, дисперсию) на данных метрического типа</li> <li>• определите соответствует ли распределение нормальному закону;</li> <li>• сохраните полученные статистические данные на диске D;</li> <li>• перешлите результирующий файл на почту rebrilova@mail.ru</li> </ul>	<p>Произведена проверка данных на соответствие нормальному закону распределения – <b>5 баллов.</b></p> <p>Полученные статистические данные сохранены на диске D – <b>5 баллов.</b></p> <p>Результирующий файл успешно отправлен на рекомендованную почту – <b>5 баллов.</b></p> <p><b>Итого 20 баллов.</b></p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>– основные приёмы, способы и методы применения технических устройств при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации;</p> <p>– основные информационные ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации;</p> <p>– об основных</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем состоят назначение и область применения статистического пакета SPSS? Как расшифровать его название?</li> <li>2. Назовите окна программы SPSS и их назначение.</li> <li>3. Назовите приемы создания и редактирования файлов данных.</li> <li>4. Назовите основные команды управления данными.</li> <li>5. Какие виды графиков наиболее часто используют в программе</li> </ol>	<p>За каждый правильный ответ на вопрос <b>1 балл.</b></p> <p><b>Итого 10 баллов.</b></p>



<p>средствах и способах сбора, обработки, хранения, поиска, распространения и предоставления информации, основных программных средствах с учетом информационной безопасности; – о возможностях использования информационных технологий в образовательной деятельности (электронный каталог, интернет, базы данных);</p>	<p>SPSS? 6. Какие команды построения и редактирования диаграмм Вы знаете? 7. Назовите меры центральной тенденции. 8. Назовите меры изменчивости. 9. Назовите характеристики диапазона распределения. 10. Назовите характеристики формы распределения.</p>	
<p><b>Итого баллов.</b></p>		<p><b>50</b></p>

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции 2: ПК-8** Способность к проведению стандартного прикладного исследования в определённой области психологии.

<p><b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b></p>	<p><b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)</b></p>	<p><b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b></p>
<p><b>Начальный этап</b> <b>Уметь:</b> - формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в фундаментальных и прикладных областях психологии; - планировать и проводить стандартное прикладное исследование в</p>	<p><b>Задача № 3.</b> На данных Таблицы 1 приведенной ниже предложите альтернативные варианты проверки распределения данных на соответствие нормальному закону распределения. Предложите алгоритмы решения для пунктов 3 и 4 задачи №4 с использованием ресурсов программы SPSS. Предложите графическое</p>	<p>Предложены альтернативные варианты проверки распределения данных на соответствие нормальному закону распределения – <b>10 баллов.</b> Предложите алгоритмы решения с использованием ресурсов программы SPSS – <b>5 баллов.</b> Предложите графическое</p>

<p>определенной области психологии адекватно его теме, цели и предмету;</p> <p>- определять необходимые для этого методы сбора данных и их последующей обработки;</p> <p>- обобщать и использовать данные, полученные в исследовании</p> <p>- осуществлять сравнительный анализ данных, полученных из различных научных источников.</p>	<p>представление полученных результатов.</p> <p><b>Задача № 4.</b> Для ниже приведенных данных эмпирического исследования Таблица 1</p> <p>1. Определите шкалу измерения для каждого исследованного признака.</p> <p>2. Произведите кодировку неметрических данных.</p> <p>3. Определите соответствует ли распределение исследованных параметров нормальному закону распределения (Таблица 2).</p> <p>4. Рассчитайте для данных метрического типа первичные описательные статистики (среднее, моду, медиану, дисперсию).</p>	<p>представление полученных результатов – <b>5 баллов.</b></p> <p><b>Итого 20 баллов.</b></p> <p>Определены шкалы измерения - <b>5 баллов.</b></p> <p>Произведена кодировка неметрических данных – <b>5 баллов.</b></p> <p>Произведена проверка соответствия распределения исследованных параметров нормальному закону распределения – <b>5 баллов.</b></p> <p>Рассчитаны первичные описательные статистики (среднее, моду, медиану, дисперсию) – <b>5 баллов.</b></p> <p><b>Итого – 20 баллов.</b></p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>– основные методики сбора данных для проведения психологического исследования, общую логику планирования и проведения исследования;</p> <p>основные принципы и нормы научного исследования, эмпирические методы исследования, их возможности и ограничения.</p>	<p>1. Какова роль измерения в психологических исследованиях?</p> <p>2. Какие типы измерительных шкал используются в психологических исследованиях?</p> <p>3. Что такое выборка и генеральная совокупность?</p> <p>4. Как определяется нормальный закон распределения?</p> <p>5. Какова его роль в психологических исследованиях?</p> <p>6. Какие три группы</p>	<p>За каждый правильный ответ на вопрос <b>1 балл.</b></p> <p><b>Итого 10 баллов.</b></p>

	<p>методов проверки на нормальность распределения Вы знаете?</p> <p>7. Какие основные группы методов применяются для проверки статистических гипотез?</p> <p>8. Какие условия необходимы для применимости параметрических методов проверки гипотез?</p> <p>9. Каковы значения показателей асимметрии и эксцесса для нормального распределения?</p> <p>10. Каковы ограничения известных Вам критериев согласия распределений на объемы исследуемых выборок?</p>	
<b>Итого баллов.</b>		<b>50</b>

#### Данные к задаче №4:

В трех выпускных классах средней школы проводилось диагностирование учащихся по тестам тестов1 (Счет в уме), тест 2 (Числовые ряды), тест 3 (Словарный запас), тест 4 (Осведомленность), тест 5 (Кратковременная вербальная память).

**Таблица 1.**

#### Эмпирические данные

№	Пол	Класс	Вуз	Хобби	Тест 1	Тест 2	Тест 3	Тест 4	Тест 5
1	2	2	4	3	6	7	13	10	14
2	2	1	4	1	8	9	10	11	11
3	2	3	3	2	10	6	10	8	9
4	1	3	1	2	13	9	10	12	6
5	2	2	3	3	12	8	12	18	12
6	1	3	2	3	12	15	17	11	11
7	1	3	2	3	6	7	11	16	13

8	1	1	1	2	13	11	10	10	10
9	1	2	4	3	9	12	14	9	15
10	1	3	2	3	5	9	13	13	12
11	2	3	2	2	14	12	8	8	6
12	1	2	2	2	12	9	11	8	10
13	1	2	2	3	8	10	11	13	12
14	1	3	3	3	10	10	11	10	12
15	1	3	2	2	10	8	12	11	11
16	1	2	4	2	14	14	13	10	15
17	2	1	4	1	13	8	10	7	16
18	2	3	4	1	10	12	13	13	12
19	2	2	4	1	14	15	11	11	16
20	2	1	4	1	13	8	13	14	10
21	2	1	4	1	13	10	8	11	13
22	2	2	4	1	10	10	17	15	18
23	1	3	2	2	11	12	12	12	11
24	2	1	2	1	8	9	4	8	5
25	1	1	1	3	10	9	9	13	10
26	1	3	1	1	9	14	15	10	11
27	1	1	4	3	15	9	15	10	14
28	2	1	2	1	7	10	12	8	12
29	2	2	4	2	12	16	7	4	7
30	2	1	1	2	15	15	9	10	7
31	1	2	1	3	10	9	15	14	11
32	2	3	1	2	9	8	8	13	8
33	1	1	1	1	4	5	11	11	10
34	1	3	4	3	13	14	11	13	14
35	1	3	2	2	12	4	16	13	14
36	2	1	3	3	13	13	13	12	13
37	2	1	2	1	14	6	14	9	8
38	1	3	3	3	13	11	14	14	12
39	1	2	2	3	6	6	13	21	16
40	1	1	4	1	8	6	10	9	9
41	1	3	1	3	13	14	15	16	19
42	1	2	2	1	6	4	12	12	12
43	2	3	4	1	9	10	9	8	8
44	1	2	4	3	8	13	17	15	17
45	1	1	1	2	7	9	14	14	13
46	2	3	2	2	13	12	10	13	13
47	1	3	2	3	10	10	10	6	10
48	1	3	2	3	9	11	13	13	13
49	1	2	2	2	10	11	11	12	13
50	2	2	1	2	10	13	10	6	10

1. Определите шкалу измерения для каждого исследованного признака.
2. Произведите кодировку неметрических данных.

3. По полученным данным определите соответствует ли распределение исследованных параметров нормальному закону распределения (Таблица 1).
4. Рассчитайте для данных метрического типа первичные описательные статистики (среднее, моду, медиану, дисперсию).

**Таблица 2.**

**Результаты статистического анализа**

	тест1	тест2	тест3	тест4	тест5
Асимметрия	- 0,309	1,003	-0,136	0,353	0,061
Эксцесс	-0,770	-0,543	1,371	0,955	-0,006

**V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Ермолаева О. Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс]: учебник / О. Ю. Ермолаева. — 7-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119942>
2. Коган Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1044968>
3. Соколов Г. А. Основы математической статистики [Электронный ресурс]: учебник. — 2-е изд. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 368 с. + Доп. Материалы. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1008001>

**Дополнительная литература:**

1. Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>
2. Климов Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Климов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13115.html>
3. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика

- [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>
4. Постовалов С.Н. Математическая статистика. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова, В.С. Карманов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 140 с. — 978-5-7782-2531-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45381.html>
  5. Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/445667>
  6. Шапкин А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2020. — 432 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1091871>

### **Программное обеспечение**

1. Программа SPSS ver. 17, 18, 19,20, 21.
2. Файлы данных, используемые в практических занятиях (папка Examples).
3. Электронный самоучитель по SPSS (учебник).

### **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Договор № 18-10/2019 от 25.11.2019 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «Юрайт» - Договор № 7-е от 23.04.2020 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://urait.ru/>
- ЭБС «Лань» - Договор № 8-е от 23.04.2020 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС ZNANIUM.COM - Договор № 10-е/эбс от 29.04.2020 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks - Договор № 5826/19 от 17.12.2019 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС BOOK.ru - Договор № 11-е от 13.05.2020 г. Срок действия – 14.05.2021 г. <https://www.book.ru>

- Электронно-библиотечная система ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/>

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Учебная программа дисциплины**

#### **Тема 1. ПОНЯТИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Измерительные шкалы. Номинативная шкала. Порядковая (ранговая ординарная) шкала. Правила ранжирования. Проверка правильности ранжирования. Случаи одинаковых рангов. Шкала интервалов. Шкала отношений.

#### **Тема 2. ПОНЯТИЕ ВЫБОРКИ**

Полное исследование. Выборочное исследование. Зависимые и независимые выборки. Требования к выборке. Репрезентативность выборки. Формирование и объем репрезентативной выборки.

#### **Тема 3. ФОРМЫ УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ**

Таблицы. Статистические ряды. Понятие распределения и гистограммы.

#### **Тема 4. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ. НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ**

Мода. Медиана. Среднее арифметическое. Разброс выборки. Дисперсия. Степень свободы. Понятие нормального распределения.

#### **Тема 5. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ**

Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения. Классификация психологических задач решаемых с помощью статистических методов.

#### **Тема 6. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**

Понятие корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Случай одинаковых (равных) рангов. Расчет уровней значимости коэффициентов корреляции. Коэффициент корреляции «т» Кендалла. Частная корреляция.

**Планы практических занятий и методические рекомендации к ним представлены в рабочей тетради Ребриловой Е.С. Математическая статистика в исследованиях по психологии труда и организационной психологии. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2016, 2017. - 59 с.**

## **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

1. Перед началом проведения любого статистического анализа эмпирических данных при помощи компьютерной программы SPSS необходимо:

1. Задать структуру данных в виде предварительного списка переменных с указанием их типов и диапазонов возможных значений, учитывая кодирование переменных.
2. Составить матрицу данных, предназначенных для обработки в SPSS.
3. Определить переменные, классифицировав их по статистическим шкалам.
4. Ввести данные для анализа.
5. Проверить, соответствуют ли полученные эмпирические данные нормальному закону распределения.
6. Выделить независимые и зависимые выборки.
7. Проанализировав пункты 5 и 6, выбрать статистические методы или критерии, отвечающие задачам Вашего исследования.

### **Тест для самоконтроля студентов**

Отметьте правильные ответы (обратите внимание, что в некоторых вопросах может встречаться несколько правильных высказываний).

#### 1. Какова роль измерения в психологических исследованиях?

- а. измерение позволяет перейти от качественного уровня анализа к выявлению количественных соотношений и закономерностей
- б. определяет предварительный уровень исследования
- в. измерение является психологическим признаком переменной
- г. измерение – это процедура, с помощью которой измеряемый объект сравнивается с некоторым эталоном и получает численное выражение в определенном масштабе или шкале

#### 2. Какие типы измерительных шкал используются в психологических исследованиях (отметьте)?

- а. номинативная (номинальная, шкала наименований)
- б. классифицирующая
- в. порядковая (ранговая, одинарная, шкала порядка)
- г. упорядочивающая (шкала порядка)
- д. интервальная (шкала интервалов)
- е. смысловая (шкала смыслов)
- ж. отношений (шкала равных отношений)

#### 3. Что такое выборка и генеральная совокупность (выберите правильные высказывания, относящиеся к этим понятиям)?



а. выборка – это часть людей, отобранная из значительно большей по численности группы, которая называется генеральной совокупностью

б. генеральная совокупность – это часть людей, отобранная из значительно большей по численности группы, которая называется выборка

в. конечной целью псих. исследования является распространение выводов, полученных на выборке, на всю изучаемую генеральную совокупность

г. конечной целью псих. исследования является распространение выводов, полученных на ген. совокупности, на всю изучаемую выборку

д. выборки бывают независимыми и зависимыми

е. ген. совокупность должна удовлетворять требованию репрезентативности

ж. Рандомизация – случайный отбор респондентов из генеральной совокупности

4. Как определяется нормальный закон распределения? Какова его роль в психологических исследованиях? (Выберите верные высказывания)

а. норм. распр. – симметричное распределение, у которого крайние значения встречаются редко, и частота постепенно повышается от крайних к серединным значениям признака

б. норм. распр. – одинаково часто встречаются крайние значения

в. норм. распр. – все значения псих. признака встречаются одинаково (или почти одинаково) часто

г. в зависимости от того подчиняется ли переменная (измеряемый психологический признак) нормальному закону распределения или нет выбирается математический метод анализа

д. выбор метода статистического анализа определяется не независимо от распределения переменной, учитывается лишь среднее значение измеряемого признака по группе

5. Какие три группы методов проверки на нормальность распределения Вы знаете?

а. основанные на описательной статистике

б. основанные на критериальной статистике

в. основанные на визуализации

г. основанные на стандартном отклонении

д. основанные на оценке дисперсии

е. основанные на критериях согласия распределений

6. Какие основные группы методов применяются для проверки статистических гипотез?

а. параметрические и непараметрические

б. непараметрические и непараметрические

в. параметрические и непараметрические

7. Какие условия необходимы для применимости параметрических методов проверки гипотез?

- а. близость распределения экспериментальных данных к нормальному закону
- б. наличие нулевой и альтернативной гипотез
- в. использование для измерения, как минимум, интервальной шкалы
- г. согласованность объемов нескольких исследуемых выборок
- д. никакие выше приведенные условия для применения параметрических методов не нужны

8. Каковы значения показателей асимметрии и эксцесса для нормального распределения?

- а. для нормального распределения показатели асимметрии и эксцесса равны нулю
- б. для распределения близкого к нормальным показателям асимметрии и эксцесса лежат в пределах от -1 до 1
- в. для нормального распределения показатели асимметрии и эксцесса равны единице
- г. для нормального распределения показатели асимметрии и эксцесса равны
- д. распределение считается близким к нормальному, если вычисленные значения асимметрии и эксцесса имеют тот же порядок, что и их стандартные ошибки

9. Каковы ограничения известных Вам критериев согласия распределений на объемы исследуемых выборок?

- а. для критерия Хи – квадрат,  $n$
- б. для Колмогорова – Смирнова,  $n$
- в. для критерия омега – квадрат,  $n$
- г. для критерия Шапиро – Уилкса,  $n$

10. Приведите примеры параметрических методов и непараметрических методов проверки статистических гипотез.

(Свободный ответ).

### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЙТИНГ – КОНТРОЛЮ**

	1 контрольная точка	2 контрольная точка
Темы	№1- №3	С №4 по №6
Текущая работа студента	30 баллов за работу в аудитории	30 баллов за работу в аудитории
Итоговый контрольный модуль	20 баллов	20 баллов
Всего	50 баллов	50 баллов

### Примерная контрольная для первого модуля:

**Задача:** В трех выпускных классах у учащихся средней школы были исследованы инструментальные ценности ИЦ1 (Аккуратность), ИЦ2 (Воспитанность), ИЦ3 (Высокие запросы), ИЦ4 (Жизнерадостность), ИЦ5 (Дисциплинированность).

#### Матрица данных

№	Пол	Класс	Вуз	Хобби	Иц 1	Иц 2	Иц 3	Иц 4	Иц 5
1	2	2	4	3	5	8	7	10	18
2	2	1	4	1	9	18	11	14	4
3	2	3	3	2	3	2	5	8	1
4	1	3	1	2	9	10	15	18	12
5	2	2	3	3	9	18	5	8	4
6	1	3	2	3	9	10	15	18	12
7	1	3	2	3	6	12	13	15	18
8	1	1	1	2	3	2	5	8	1
9	1	2	4	3	18	3	2	12	13
10	1	3	2	3	4	9	15	18	13
11	2	3	2	2	6	12	13	15	8
12	1	2	2	2	7	11	6	5	2
13	1	2	2	3	4	18	1	14	15
14	1	3	3	3	9	10	11	2	4
15	1	3	2	2	2	5	6	7	11
16	1	2	4	2	1	2	3	5	8
17	2	1	4	1	2	5	8	4	9
18	2	3	4	1	17	16	2	3	15
19	2	2	4	1	5	18	17	10	16
20	2	1	4	1	17	16	8	2	3
21	2	1	4	1	2	7	17	5	16
22	2	2	4	1	18	1	13	5	2
23	1	3	2	2	3	4	6	9	12
24	2	1	2	1	6	15	1	4	2
25	1	1	1	3	13	9	6	15	1
26	1	3	1	1	18	1	13	5	2
27	1	1	4	3	18	1	13	5	2
28	2	1	2	1	9	18	13	1	6
29	2	2	4	2	5	18	17	10	16
30	2	1	1	2	8	9	4	16	15
31	1	2	1	3	9	7	10	4	8
32	2	3	1	2	18	1	13	5	2
33	1	1	1	1	3	4	6	9	12
34	1	3	4	3	5	18	17	10	16
35	1	3	2	2	17	16	2	3	15
36	2	1	3	3	5	18	17	10	16

37	2	1	2	1	17	16	8	2	3
38	1	3	3	3	2	7	17	5	16
39	1	2	2	3	18	1	13	5	2
40	1	1	4	1	3	4	6	9	12
41	1	3	1	3	6	15	1	4	2
42	1	2	2	1	13	9	6	15	1
43	2	3	4	1	18	1	13	5	2
44	1	2	4	3	18	1	13	5	2
45	1	1	1	2	9	18	13	1	6
46	2	3	2	2	5	18	17	10	16
47	1	3	2	3	8	9	4	16	15
48	1	3	2	3	9	7	10	4	8
49	1	2	2	2	18	1	13	5	2
50	2	2	1	2	3	4	6	9	12

1. Определите шкалу измерения для каждого исследованного признака.
2. Произведите кодировку неметрических данных.
3. По полученным данным определите соответствует ли распределение исследованных параметров нормальному закону распределения (Таблица 1).
4. Рассчитайте для данных метрического типа первичные описательные статистики (среднее, моду, медиану, дисперсию).

**Таблица 1**

**Результаты статистического анализа**

	<b>Иц 1</b>	<b>Иц 2</b>	<b>Иц 3</b>	<b>Иц 4</b>	<b>Иц 5</b>
Асимметрия	,519	,140	-,072	,576	,074
Экссесс	-1,214	-1,436	-1,282	-,783	-1,634

**Контрольная работа для второго модуля:**

**Задача:** 20 школьникам были даны тесты на наглядно-образное и вербальное мышление. Исследователями фиксировалось время решения задач в секундах.

**Определите:**

1. Определите шкалу измерения для каждого исследованного признака.
2. Произведите кодировку неметрических данных.
3. Найдите значения: Среднего выборочного, Моды, Медианы, Дисперсии для каждого признака, измеренного в метрической шкале.
4. Распределены ли исследуемые параметры в соответствии с нормальным законом распределения.

5. Существует ли достоверная корреляционная взаимосвязь между исследованными параметрами на данной выборке.

#### Эмпирические данные

№	Время решения наглядно-образных заданий	Время решения вербальных заданий	Пол	Профиль класса
1	19	17	м	Ф-м
2	32	7	м	Ф-м
3	33	17	м	Ф-м
4	44	28	м	Гум-й
5	28	27	м	Гум-й
6	35	31	м	Гум-й
7	39	20	м	Ф-м
8	39	17	м	Ф-м
9	44	35	м	Ф-м
10	44	43	м	Гум-й
11	24	10	ж	Гум-й
12	37	28	ж	Гум-й
13	29	13	ж	Ф-м
14	40	43	ж	Ф-м
15	42	45	ж	Ф-м
16	32	24	ж	Ф-м
17	48	45	ж	Гум-й
18	42	26	ж	Гум-й
19	33	16	ж	Гум-й
20	47	26	ж	Гум-й

**VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

- **информационные технологии:**

использование мультимедийной техники для воспроизведения электронных презентаций, визуальной и аудиальной поддержки излагаемого учебного материала.

- **программное обеспечение:**

Google Chrome - бесплатно

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020

- Microsoft office professional 2016 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г.

- Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г.
- IBM SPSS Statistics 25 - Акт приема-передачи по договору №20180302-1 от 27.03.2018

- **информационно-справочные системы:**

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Договор № 18-10/2019 от 25.11.2019 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «Юрайт» - Договор № 7-е от 23.04.2020 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://urait.ru/>
- ЭБС «Лань» - Договор № 8-е от 23.04.2020 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС ZNANIUM.COM - Договор № 10-е/эбс от 29.04.2020 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks - Договор № 5826/19 от 17.12.2019 г. Срок действия – 03.08.2021 г. <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС BOOK.ru - Договор № 11-е от 13.05.2020 г. Срок действия – 14.05.2021 г. <https://www.book.ru>
- Электронно-библиотечная система ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/>

- **профессиональные базы данных:**

1. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [www.scopus.com](http://www.scopus.com) (<http://library.tversu.ru/kratkie-novosti/35-about-library/resurs/488-scopus.html>)
2. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science (<http://library.tversu.ru/nauchnyeresursy/35-about-library/resurs/748-baza-dannykh-mezhdunarodnykh-indeksov-nauchnogo-tsitirovaniya-web-of-science.html>)
3. справочно-правовая система «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (<http://library.tversu.ru/nauchnyeresursy/35-about-library/resurs/348-c.html>)
4. Психологический навигатор - психологический портал <https://www.psynavigator.ru/>
5. Национальная психологическая энциклопедия <https://vocabulary.ru>
6. Психологический портал (базы данных) <http://www.psychology-online.net>

## **IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийной техникой, компьютерный класс.

## X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п. п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)	Корректировка списка основной и дополнительной литературы	Протокол № 1 от 27.08.2018 кафедры «Психология»
	IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (или модулю) 1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций	Новые варианты оценочных средств	Протокол № 1 от 27.08.2018 кафедры «Психология»
	VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)	Внесены изменения в учебную программу и методические рекомендации студентам по изучению курса, скорректированы требования к рейтинг-контролю	Протокол № 1 от 27.08.2018 кафедры «Психология»
	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)	Корректировка списка основной и дополнительной литературы	Протокол № 1 от 30.08.2019 кафедры «Психология»
	IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (или модулю) 1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций	Новые варианты оценочных средств	Протокол № 1 от 30.08.2019 кафедры «Психология»
	VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)	Внесены изменения в учебную программу и методические рекомендации	Протокол № 1 от 30.08.2019 кафедры «Психология»

		студентам по изучению курса, скорректированы требования к рейтинг-контролю	
	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)	Корректировка списка основной и дополнительной литературы	Протокол № 1 от 31.08.2020 кафедры «Психология»
	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)	Корректировка списка основной и дополнительной литературы	Протокол № 1 от 30.08.2021 заседания кафедры «Психология»
	VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Корректировка перечня программного обеспечения и информационных справочных систем	Протокол № 1 от 30.08.2021 заседания кафедры «Психология»