

**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

учёным

советом

Волгоградского института управления –

филиала

РАНХиГС

Протокол №2 от 15.09.2022 г.

**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**Социальная психология**

---

*(наименование образовательной программы)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,  
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

**Б1.О.07 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ПСИХОЛОГИИ»**

---

*(код и наименование дисциплины)*

**37.04.01 Психология**

---

*(код, наименование направления подготовки /специальности)*

**Очная**

---

*(форма (формы) обучения)*

Год набора – 2023 г.

Волгоград, 2022 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.

РПД Б1.О.07 «Математические методы обработки данных в психологии» одобрена на заседании кафедры информационных систем и математического моделирования. Протокол от 31 августа 2022 года № 1.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**
  - 1.1. Осваиваемые компетенции
  - 1.2. Результаты обучения
- 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО**
- 3. Содержание и структура дисциплины**
  - 3.1. Структура дисциплины
  - 3.2. Содержание дисциплины
- 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**
  - 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации
  - 4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
- 5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине**
  - 5.1. Методы проведения экзамена
  - 5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации
- 6. Методические материалы по освоению дисциплины**
- 7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет**
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
  - 7.3. Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы
  - 7.4. Нормативные правовые документы и иная правовая информация
  - 7.5. Интернет-ресурсы, справочные системы
  - 7.6. Иные источники
- 8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

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

**1.1 Дисциплина Б1.О.07 «Математические методы обработки данных в психологии» обеспечивает овладение следующими компетенциями:**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код компонента компетенции</b>	<b>Наименование компонента компетенции</b>
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. ОПК-4.2.	Способен проводить оценку психометрических характеристик используемых диагностических инструментов
ПКс-2	Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты при обработке данных, полученных при решении различных профессиональных задач	ПКс-2.1. ПКс-2.2.	Способен разработать программу и методическое обеспечение эмпирического и теоретического исследования, соответствующего современным требованиям в сфере социальной психологии Способен применять математические и статистические методы при обработке данных, полученных в ходе работы над ВКР.

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

<b>ОТФ/ТФ/ трудовые или профессиональные действия</b>	<b>Код компонента компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
	ОПК-4.1. ОПК-4.2.	На уровне знаний: Основных понятий математической статистики, параметров описания распределений для разного типа шкал, свойств нормального распределения, понимание процедуры стандартизации, понимание смысла доверительного интервала. Основных понятий, связанных с проверкой

		<p>статистических гипотез, правила и ошибок статистического вывода; назначения и условий применения методов проверки гипотез о параметрах распределения; различия между статистической и практической значимостью.</p> <p>Назначения и условий применения параметрических и непараметрических методов анализа данных психологического исследования; критериев выбора метода анализа в соответствии с дизайном исследования и качеством данных.</p> <p>Назначения и ограничений применения многомерных статистических методов; вариантов каждого метода; критериев выбора оптимальной модели.</p> <p>Основные статистические критерии, которые используются при базовой психометрической проверке диагностических методов и методик.</p> <p>На уровне умений:</p> <p>Определять тип шкалы измерения, сравнивать распределения между собой.</p> <p>Формулировать статистические гипотезы для разных методов, делать статистический вывод.</p> <p>Определять дизайн эмпирического исследования и выявлять аномалии в данных. Выбирать и применять методы проверки гипотез психологического исследования в соответствии с дизайном исследования и качеством данных, вычислять величину эффекта. Давать содержательную интерпретацию полученным результатам, делать выводы по гипотезам исследования.</p> <p>Применять статистические критерии для оценки первичных психометрических показателей методик.</p> <p>Выбирать и применять методы многомерного описания данных психологического исследования. Давать содержательную интерпретацию полученным результатам.</p> <p>Анализировать статистические данные о валидности и надежности методов и методик, направленных на измерение психологических характеристик.</p> <p>На уровне навыков:</p> <p>Рассчитывать параметры распределений и строить графики для разного типа шкал, проводить стандартизацию данных, строить доверительный интервал для среднего.</p> <p>Проводить все расчеты, необходимые для проверки статистических гипотез о параметрах распределений, отбирать необходимые для письменного отчета результаты расчетов.</p> <p>Отбирать надежные и валидные методики на</p>
--	--	--

		основе их психометрических характеристик.
	ПКс-2.1. ПКс-2.2.	<p>На уровне знаний:  Методологию построения введения к научному исследованию;  Ключевые аспекты исследовательского процесса, его этапы и фазы;  Статистические методы, современные статистические пакеты, применяемые при решении профессиональных психологических задач;</p> <p>На уровне умений:  Формулировать проблему исследования;  Определять факты, механизмы, закономерности, лежащие в основе изучаемых социально-психологических явлений;  Подготовить информации к обработке, выбор необходимого математико-статистического метода для проведения исследования, применение программы SPSS для обработки данных;</p> <p>На уровне навыков:  Владеть начальными навыками организации и проведения эмпирического психологического исследования;  Анализировать и интерпретировать полученные данные, составить отчет по результатам исследования.</p>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

В соответствии с учебным планом дисциплина Б1.О.07 Математические методы обработки данных в психологии входит в состав базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной к освоению обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак.ч. (4 з.е.) по очной форме обучения, из которых на контактную работу с преподавателем выделены в форме практических занятий 72 ак.ч (очная форма обучения), 8 ак.ч. на контроль (очная форма обучения). На самостоятельную работу обучающихся выделено 64 ак.ч. (очная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет с оценкой.

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

Дисциплина Б1.О.07 Математические методы обработки данных в психологии в соответствии с учебным планом изучается во 2-м и 3-м семестрах на очной форме обучения.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

II семестр

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Измерение в психологии. Типы шкал.	8			4		4	Т
Тема 2	Описательные статистики, графическое представление данных. Сравнение распределений. Размер эффекта.	10			6		4	ПР
Тема 3	Нормальное распределение. Квантили и вероятности. Свойства нормального распределения. Стандартное нормальное распределение. Нормирование.	8			4		4	ПР
Тема 4	Доверительный интервал для среднего. Точность измерения. Объем выборки.	12			6		6	ПР
Тема 5	Статистические гипотезы. Критический уровень значимости и правило статистического вывода. Ошибки I и II рода.	10			6		4	ПР
Тема 6	Гипотезы о параметрах распределения: критерий Колмогорова-Смирнова и/или Шапиро-Уилка, критерий согласия Хи-квадрат, одновыборочный t-критерий Стьюдента. Статистическая и практическая значимость эффекта.	12			6		6	ПР
Тема 7	Таблицы сопряженности, критерий Хи-квадрат Пирсона, критерий МакНемара.	8			4		4	ПР
Консультация перед промежуточной аттестацией								
Промежуточная аттестация		4						ЗаО
<b>Итого за семестр:</b>		<b>72</b>			<b>36</b>		<b>32</b>	

Примечание:

\* тест (Т), практическая работа (ПР)

\*\* зачет с оценкой (ЗаО)

## III семестр

## Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 8	Методы сравнения двух выборок: t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок и их непараметрические аналоги (критерий Вилкоксона, критерий Манна-Уитни).	12			6		6	ПР
Тема 9	Дисперсионный анализ (ANOVA): однофакторный, многофакторный, с повторными измерениями. Непараметрические аналоги: критерий Краскела-Уоллиса и/или критерий Джонкхиера, критерий Фридмана.	16			8		8	ПР
Тема 10	Корреляционный и регрессионный анализ: простая и множественная линейная регрессия.	16			8		6	ПР
Тема 11	Кластерный анализ.	12			6		6	ПР
Тема 12	Факторный анализ. Метод главных компонент.	14			8		6	ПР
Консультация перед промежуточной аттестацией								
Промежуточная аттестация		<b>4 (8)</b>						<b>ЗаО</b>
<b>Итого за семестр:</b>		<b>72</b>			<b>36</b>		<b>32</b>	
<b>Всего:</b>		<b>144</b>			<b>72</b>		<b>64</b>	

Примечание:

\* тест (Т), практическая работа (ПР)

\*\* зачет с оценкой (ЗаО)

### 3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Описание количественных данных

**Тема 1.** Измерение в психологии. Типы шкал.

Определение измерения. Проблемы измерения в психологии через триаду “реальность”- “конструкт”- “измеряемый показатель”. Измерительные шкалы: номинативная (номинальная), порядковая (ранговая), интервалов, отношений; свойства шкал и способы определения типа шкалы (различение количественных и качественных показателей “по природе” измеряемой переменной, типов шкалы по способу измерения и по способу обработки).

Генеральная совокупность и выборка.

Типы переменных в психологическом исследовании (по роли в исследовании - зависимые/независимые/”нейтральные”, по типу шкалы, в частности для номинативных шкал по выборкам - связанные/несвязанные - и количеству уровней).



**Тема 2.** Описательные статистики, графическое представление данных. Сравнение распределений. Размер эффекта.

Для каждого типа шкалы:

Меры центральной тенденции (среднее арифметическое, медиана, мода).

Меры вариативности (дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего, (полу)межквартильный размах, размах).

Меры связи: коэффициент ковариации, коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент корреляции Спирмена.

Другие параметры распределений: асимметрия, эксцесс.

Гистограмма, диаграмма рассеивания, боксплот и др.

Сравнение распределений через описательные статистики и графики. Оценка величины связи/различий в единицах дисперсии -  $R^2$  /  $d$  Коэна и дельта Гласса.

**Тема 3.** Нормальное распределение. Квантили и вероятности. Свойства нормального распределения. Стандартное нормальное распределение. Нормирование.

**Тема 4.** Доверительный интервал для среднего. Точность измерения. Объем выборки.

*Раздел 2. Введение в логику статистического вывода*

**Тема 5.** Статистические гипотезы. Критический уровень значимости и правило статистического вывода. Ошибки I и II рода.

Статистические гипотезы: нулевая и альтернативная. Доверительный интервал для нулевой гипотезы и критический уровень значимости альфа, правило статистического вывода.

Вероятность ошибки первого рода. Мощность критерия и вероятность ошибки второго рода.

Проблема статистического вывода: соотношение значимости, размера эффекта и объема выборки. Статистическая и практическая значимость эффекта.

**Тема 6.** Гипотезы о параметрах распределения: критерий Колмогорова-Смирнова и/или Шапиро-Уилка, критерий согласия Хи-квадрат, одновыборочный t-критерий Стьюдента. Статистическая и практическая значимость эффекта.

**Тема 7.** Таблицы сопряженности, критерий Хи-квадрат Пирсона, критерий МакНемара.

Задачи, решаемые с помощью таблиц сопряженности. Наблюдаемые и ожидаемые частоты.

Формулировка статистических гипотез. Алгоритм расчета эмпирического значения критерия Хи-квадрат и степеней свободы, поправка Йетса для таблиц 2x2.

*Раздел 3. Методы проверки статистических гипотез*

**Тема 8.** Методы сравнения двух выборок: t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок и их непараметрические аналоги (критерий Вилкоксона, критерий Манна-Уитни).

Задачи поиска различий и оценки сдвига (изменения). Выбор метода в зависимости от дизайна исследования, объема выборок и параметров распределения. Статистические гипотезы.

Алгоритм расчета эмпирического значения t-критериев. Оценка размера эффекта -  $d$  Коэна.

Вспомогательные критерии: критерий однородности дисперсий Левиня, коэффициент корреляции.

**Тема 9.** Дисперсионный анализ (ANOVA): однофакторный, многофакторный, с повторными измерениями. Непараметрические аналоги: критерий Краскела-Уоллиса, критерий Джонкхиера.

Задачи дисперсионного анализа. Выбор метода в зависимости от дизайна исследования.

Компоненты дисперсии: межгрупповая, внутригрупповая, индивидуальная. Степени свободы в ANOVA. Статистические гипотезы, понятие влияния взаимодействия факторов. Проблема множественных сравнений.

Алгоритм расчета эмпирического значения F-отношения, поправка Уэлча. Оценка размер эффекта - эта-квадрат, частная эта-квадрат.

Вспомогательные критерии: критерий однородности дисперсий Ливиня, критерий Бокса, апостериорные критерии.

Ограничения на применение метода, условия применения непараметрических аналогов ANOVA.

**Тема 10.** Корреляционный и регрессионный анализ: простая и множественная линейная регрессия.

Задачи корреляционного анализа. Свойства матрицы корреляций.

Задачи регрессионного анализа, простая и множественная линейная регрессия. Коэффициент (множественной) корреляции, коэффициент (множественной детерминации), оценка качества модели, сравнение моделей. Коэффициенты регрессии, уравнение регрессии. Предсказание по модели. Ограничения на применение метода.

*Раздел 4. Многомерные методы описания данных*

**Тема 11.** Кластерный анализ.

Задачи кластерного анализа. Кластеризация объектов/переменных. Понятие метрики, варианты метрик. Понятие метода кластеризации, варианты методов в рамках иерархического КА, метод К-средних. Критерий определения числа кластеров. Описание кластеров.

**Тема 12.** Факторный анализ. Метод главных компонент.

Задачи факторного анализа. Основные этапы применения метода главных компонент. Понятие фактора. Собственные значения компонент, общность и характерность переменных. Критерии определения числа факторов в модели. Поворот факторной структуры. Факторные нагрузки и определение состава факторов, полюса факторов. Интерпретация факторов. Факторные значения.

#### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

##### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации**

В ходе реализации дисциплины Б1.О.07 Математические методы обработки данных в психологии используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

<b>Тема и/или раздел</b>	<b>Методы текущего контроля успеваемости</b>
Тема 1. Измерение в психологии. Типы шкал.	Тестирование
Тема 2. Описательные статистики, графическое представление данных. Сравнение распределений. Размер эффекта.	Практическая работа
Тема 3. Нормальное распределение. Квантили и вероятности. Свойства нормального распределения. Стандартное нормальное распределение. Нормирование.	Практическая работа
Тема 4. Доверительный интервал для среднего. Точность измерения. Объем выборки.	Практическая работа
Тема 5. Статистические гипотезы. Критический уровень значимости и правило статистического вывода. Ошибки I и II рода.	Практическая работа
Тема 6. Гипотезы о параметрах распределения: критерий Колмогорова-Смирнова и/или Шапиро-Уилка, критерий согласия Хи-квадрат, одновыборочный t-критерий Стьюдента. Статистическая и практическая значимость эффекта.	Практическая работа

Тема 7. Таблицы сопряженности, критерий Хи-квадрат Пирсона, критерий МакНемара.	Практическая работа
Тема 8. Методы сравнения двух выборок: t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок и их непараметрические аналоги (критерий Вилкоксона, критерий Манна-Уитни).	Практическая работа
Тема 9. Дисперсионный анализ (ANOVA): однофакторный, многофакторный, с повторными измерениями. Непараметрические аналоги: критерий Краскела-Уоллиса и/или критерий Джонкхиера, критерий Фридмана.	Практическая работа
Тема 10. Корреляционный и регрессионный анализ: простая и множественная линейная регрессия.	Практическая работа
Тема 11. Кластерный анализ.	Практическая работа
Тема 12. Факторный анализ. Метод главных компонент.	Практическая работа

## 4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

### Типовые оценочные материалы по теме 1.

#### 1. Выберите неверное утверждение.

- Если используется порядковая шкала, то возможность перехода к числам заключается в приписывании рангов измеряемым объектам.
- Шкала, представляющая собой набор классов (категорий), расположенных в строго определенном порядке, называется номинативной (или шкалой наименований).
- Шкала интервалов и шкала отношений являются метрическими шкалами.

#### 2. Отметьте верный ответ.

Шкала отношений отличается от шкалы интервалов:

- тем, что размер интервала может меняться на протяжении шкалы;
- не позволяет оценивать равенство попарных различий;
- возможностью абсолютной оценки значений измеряемого признака.

#### 3. Определите тип шкалы для следующих примеров:

- Количество вопросов в анкете как мера трудоемкости опроса;
- Упорядочивание испытуемых по времени решения тестовой задачи;
- Время решения задачи;
- Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как указание на принадлежность к соответствующей категории;
- Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как мера продвижения по службе.

### Типовые оценочные материалы по теме 2.

По данным, представленным в файле \*.xlsx:

- Определите тип шкалы для каждой переменной.
- Рассчитайте описательные статистики и постройте график для каждой переменной с учетом ее типа шкалы.
- Сравните группы, заданные переменной А, по переменным В и С. Вычислите различия между групповыми средними в единицах стандартного отклонения группы Х.
- Для любых двух переменных, измеренных в метрических шкалах, рассчитайте и прокомментируйте коэффициент корреляции Пирсона и постройте диаграмму рассеивания.

### Типовые оценочные материалы по темам 3-4.

Считается, что интеллект имеет нормальное распределение, а стандартизованный тест интеллекта дает среднее значение 100 баллов и стандартное отклонение 15 баллов. Трое студентов в рамках практикума проводят тестирование уровня интеллекта у школьников: двое попали в специализированную школу, третий в обычную. Описательные статистики по собранным данным:

Исследователь (школа)	объем выборки	Средний IQ	Дисперсия
Студент 1 (спец)	25	120	100
Студент 2 (спец)	36	85	256
Студент 3 (обычная)	25	102	625

1. Рассчитайте доверительный интервал для теста на основе нормального распределения, оцените типичность трех выборок.
2. Рассчитайте доверительные интервалы для выборок на основе распределения t-Стьюдента, прокомментируйте сходство/различия результатов трех исследователей. Результаты расчетов отобразите на гистограмме или другом графике.
3. Школьник Икс показал результат, более хороший, чем ожидается в 45% случаев. Рассчитайте квантиль для него и предположите, из какой он выборки.

### Типовые оценочные материалы по темам 5-6.

*Задание 1.* В файле \*.xlsx представлены результаты измерения стрессоустойчивости. Предполагается, что средний уровень стрессоустойчивости в популяции равен 21.

1. Проверьте распределение на нормальность: сформулируйте статистические гипотезы, укажите метод проверки и его эмпирическое значение и значимость, сделайте статистический вывод.
2. Проверьте предположение о равенстве выборочного среднего 21: укажите метод проверки, сформулируйте статистические гипотезы, укажите эмпирическое значение выбранного критерия и его значимость, сделайте статистический вывод. При наличии различий укажите их направление. Рассчитайте размер эффекта.

*Задание 2.* Среди учителей школ (65 человек) был проведен опрос об удовлетворенности работой: на вопрос «В какой степени Вас устраивает Ваша теперешняя работа?» надо было дать ответ по 5-балльной шкале, где 1 – совершенно не устраивает, 5 – совершенно устраивает. Проверьте гипотезу, что оценки удовлетворенности распределены равномерно на двух уровнях значимости: 0.05 и 0.001.

Оценки	1	2	3	4	5
Количество оценок	8	22	14	9	12

### Типовые оценочные материалы по теме 7.

В файле \*.xlsx данные исследования связи между X и Y. Составьте письменный отчет по предложенному плану:

1. Постройте таблицу сопряженности и столбиковую диаграмму.
2. Сформулируйте статистические гипотезы.
3. Рассчитайте критерий Хи-квадрат, сделайте статистический вывод.
4. Опишите результат, дайте характеристику связи переменных.

### Типовые оценочные материалы по теме 8.

В каждом задании прочитайте описание исследования и составьте письменный отчет по предложенному плану:

1. Опишите дизайн исследования: переменные, их тип, тип выборок.
2. Укажите подходящие для данного дизайна параметрический и непараметрический методы оценки изменения/различий.
3. Сформулируйте статистические гипотезы для выбранного варианта t-критерия.

4. Рассчитайте необходимые описательные статистики и постройте гистограмму или диаграмму рассеивания, либо другой график, позволяющий сравнить два замера.
5. Проверьте, соответствуют ли данные условиям применения t-критерия Стьюдента.
6. Рассчитайте эмпирическое значение t-критерия Стьюдента, сделайте статистический вывод.
7. Рассчитайте размер эффекта.
8. Сделайте расчет непараметрического аналога t-критерия, сопоставьте результаты проверки стат.гипотез двумя методами.
9. Опишите результат, дайте характеристику наблюдаемым изменению/различиям.

*Задание 1.* В группе младших школьников (12 человек) были проведены коррекционные упражнения по развитию внимания. Для определения эффективности этих упражнений было подсчитано количество ошибок в тесте корректурной пробы (до и после упражнений). Проверьте гипотезу, что коррекционные упражнения были эффективны:

Испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
До упражнений	24	12	42	30	40	55	50	52	50	22	33	78
После упражнений	22	12	41	31	32	44	50	32	32	21	34	56

*Задание 2.* В двух группах испытуемых (профессиональных спортсменов и людей, не занимающихся спортом) было измерено время сложной сенсомоторной реакции (в миллисекундах). Проверьте гипотезу, что время реакции у спортсменов меньше:

Испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8
Спортсмены	504	560	420	600	580	530	490	580
Испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8
Не спортсмены	580	692	700	621	640	561	680	630

### **Типовые проверочные задания по теме 9.**

*Задание 1.* Прочитайте описание исследования и составьте письменный отчет по предложенному плану:

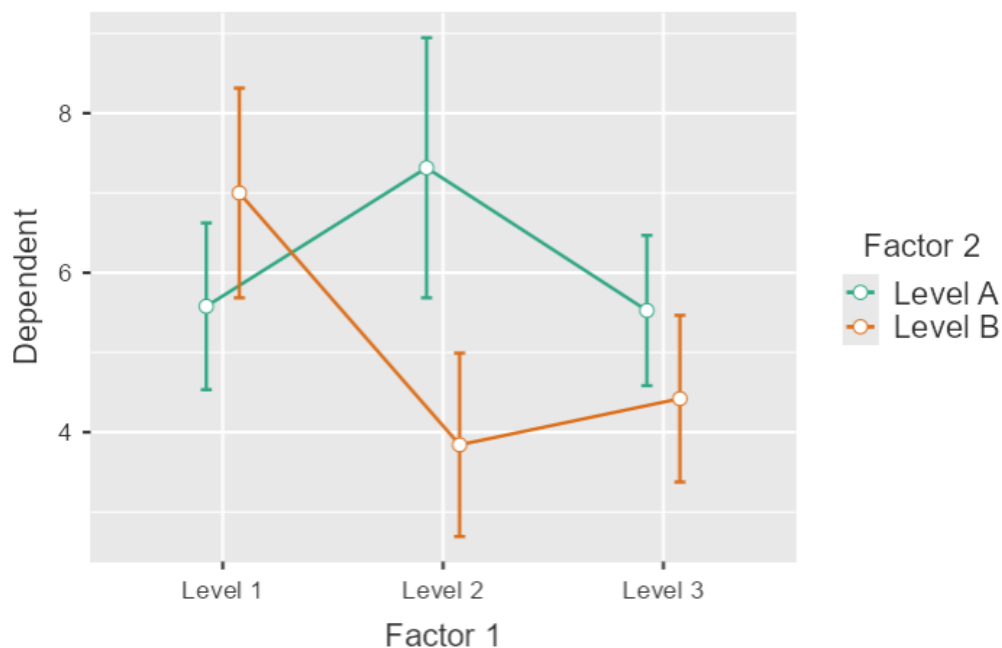
1. Опишите дизайн исследования: переменные, их тип, тип выборок.
2. Укажите подходящие для данного дизайна параметрический и непараметрический методы оценки изменения/различий.
3. Сформулируйте статистические гипотезы.
4. Рассчитайте необходимые описательные статистики и постройте гистограмму или диаграмму рассеивания, либо другой график, позволяющий сравнить замеры.
5. Проверьте, соответствуют ли данные условиям применения ANOVA.
6. Рассчитайте эмпирическое значение F-отношения, сделайте статистический вывод.
7. Рассчитайте размер эффекта.
8. При условии обнаружения значимых различий проведите парные сравнения апостериорными критериями.
9. Сделайте расчет непараметрического аналога ANOVA, сопоставьте результаты проверки стат.гипотез двумя методами.
10. Опишите результат, дайте характеристику наблюдаемым различиям.

В группе испытуемых (6 человек) было измерено время решения первых трех заданий теста Равена (в секундах). Проверьте гипотезу, что задания требуют разного времени для решения:

Испытуемые	1	2	3	4	5	6
Задание 1	8	4	6	3	7	15
Задание 2	3	15	23	6	12	24
Задание 3	5	12	15	6	3	12

**Задание 2.** Придумайте легенду для исследования, дизайн которого предполагает наличие двух независимых переменных (одна с двумя, другая с тремя уровнями), и одной зависимой переменной, измеренной в метрической шкале.

1. Сформулируйте статистические гипотезы для двухфакторного дисперсионного анализа.
2. Обоснуйте, могут ли результаты, представленные на рисунке, быть результатом исследования с придуманной вами легендой (уровни независимых переменных можно назначать по своему усмотрению).
3. Опишите результаты исследования, представленные на рисунке.



### Типовое проверочное задание по теме 10.

В файле \*.xlsx данные исследования связи нескольких переменных, последняя из которых является зависимой от остальных. Составьте письменный отчет по предложенному плану:

1. Рассчитайте описательные статистики для всех переменных.
2. Проверьте распределения на нормальность и наличие аномалий (выбросы, неоднородность выборки).
3. Постройте матрицу корреляций. Прокомментируйте наиболее сильные корреляции: независимых переменных с зависимой, независимых переменных между собой.
4. Примите решение, какой набор независимых переменных можно включить в одну регрессионную модель в качестве предикторов.
5. Проверьте качество выбранной модели, при необходимости измените модель и проведите анализ повторно (в отчете должны быть представлены хотя бы две проверяемые модели).
6. Обоснуйте выбор одной из моделей.

7. Для выбранной модели укажите коэффициент (множественной) корреляции и (множественной) детерминации, постройте уравнение регрессии и прокомментируйте влияние каждого из предикторов на зависимую переменную.

8. Рассчитайте неизвестные значения зависимой переменной по модели и прокомментируйте полученный результат.

#### Типовое проверочное задание по теме 12.

Взрослых испытуемых просили оценить, во что они вложили бы свободные ресурсы (от 0 – «не буду тратить ресурсы», до 10 – «максимально вложился бы»). Задачей исследования было выявить целевые сферы жизни.

В результате факторного анализа была получена следующая матрица факторных нагрузок:

#### Факторная матрица после вращения

Куда направить ресурс?	Фактор		
	1	2	3
Путешествия	.928	.101	.274
Хобби	.907	.053	.092
Культурные мероприятия	.725	.308	.043
Здоровье	.263	.883	.183
Спорт	.014	.846	.261
Самообразование	.238	.298	.932
Повышение квалификации	.156	.121	.926

Опишите факторы: какие переменные входят в каждый фактор, что их объединяет, как можно назвать фактор. Сравните двух испытуемых по факторным значениям:

Испытуемый:	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
Икс	-1.54	-0.28	1.99
Игрек	2.39	-2.65	-1.33

### 5. Оценочные материалы промежуточной аттестации

#### 5.1. Методы проведения зачета с оценкой.

##### Промежуточная аттестация проводится с применением следующих методов (средств).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой (письменного теста с вопросами закрытого типа и устного ответа на теоретические вопросы и вопросы к решенным задачам по пройденным в ходе курса темам).

#### 5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой оценивания	Критерий оценивания
ОПК-4.1.	Применяет статистические критерии для проверки психометрических характеристик	Применяет релевантные задаче методы статистического анализа эмпирических данных. Грамотно оценивает достоверность эмпирических данных на

	диагностических инструментов	основании статистического вывода. Принимает решение о надежности и валидности диагностического или измерительного инструментария на основе статистических показателей их психометрической проверки.
ОПК-4.2.	Применяет валидные и надежные инструменты для проведения психологической диагностики, составляет заключение и предоставляет обратную связь по ее результатам клиенту	Подбирает психодиагностические методики, основываясь на их формальных характеристиках, допущениях и ограничениях, исходя из запроса клиента и назначения результатов диагностики; составляет батарею методик с учетом особенностей запроса клиента, проводит психометрическую оценку валидности и надежности данных, получаемых с помощью новой или неопробированной методики. Составляет диагностическое заключение, формулирует результаты диагностики с учетом теоретических представлений, лежащих в основе методики, переформулирует понятным неспециалисту языком термины, названия шкал и все важные для правильного понимания результатов допущения диагностической методики
ПКс-2.1.	Владеет начальными навыками организации и проведения эмпирического психологического исследования.	Организует и проводит психологическое исследование. Обрабатывает, анализирует и интерпретирует результаты эмпирического исследования.
ПКс-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.	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.

### Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Семестр 2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой (письменного теста закрытого типа, содержащего вопросы по пройденным в ходе курса темам. По каждому тестовому вопросу предлагается четыре возможных варианта ответа).

Семестр 3. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой (устного ответа на два теоретических вопроса и вопросы к решенным задачам по пройденным в ходе курса темам).

### Типовые тестовые задания

1. При измерениях по какой шкале осуществляется классификация или распределение объектов на непересекающиеся классы или группы?

А) шкале равных интервалов;



- Б) номинативной шкале;
  - В) шкале отношений;
  - Г) ранговой шкале.
- 2. Выборкой называется (из предложенных вариантов выберите все подходящие):**
- А) любая подгруппа элементов, выделенная из генеральной совокупности;
  - Б) отдельный индивид, с которым работает психолог; любая группа людей;
  - В) все представители генеральной совокупности;
  - Г) набор чисел, полученный в результате измерения какого-либо свойства на группе людей.
- 3. К мерам центральной тенденции относятся (из предложенных вариантов выберите все подходящие):**
- А) мода;
  - Б) стандартное отклонение;
  - В) среднее арифметическое;
  - Г) квартили.
- 4. К мерам изменчивости признака относятся (из предложенных вариантов выберите все подходящие):**
- А) медиана;
  - Б) межквартильный размах;
  - В) стандартное отклонение;
  - Г) мода.
- 5. Дисперсия – это:**
- А) значение, которое делит упорядоченное множество данных пополам;
  - Б) разность между максимальным и минимальным значениями данного вариационного ряда;
  - В) мера вариативности случайной величины;
  - Г) среднее арифметическое разницы между каждым значением в выборке и её средним.
- 6. Какой уровень  $p$  указывает на минимальную статистическую значимость?**
- А)  $p < 0,01$ ;
  - Б)  $p < 0,001$ ;
  - В)  $p < 0,05$ ;
  - Г)  $p < 0,025$ .
- 7. Из предложенных этапов принятия статистического решения составьте правильную последовательность действий:**
- А) вычисление эмпирического значения критерия;
  - Б) выбор соответствующего задачам статистического метода;
  - В) формулировка статистических гипотез;
  - Г) принятие статистического решения.
- 8. Из предложенных этапов составьте последовательность действий перед выбором критерия для сравнения двух выборок:**
- А) определить однородность-неоднородность выборки;
  - Б) определить, в какой шкале произведено измерение;
  - В) оценить объём выборок;
  - Г) определить, являются ли выборки связанными или несвязанными.
- 9. В каком из перечисленных случаев для выявления различий следует использовать  $T$ -критерий Стьюдента?**
- А) выборки не равны по величине, распределение отличается от нормального;
  - Б) необходимо оценить сдвиг значений признака при многократных замерах на одной и той же выборке, взятой из нормального распределённой генеральной совокупности;
  - В) сравниваются величины выборочных дисперсий двух рядов данных, распределённых по нормальному закону;
  - Г) необходимо оценить сдвиг значений признака, измеренного в шкале интервалов.
- 10. Корреляционная связь – это:**
- А) способ классификации переменных;
  - Б) свидетельство причинно-следственной зависимости;

- В) мера согласованности изменения признаков;
- Г) зависимость между аргументом  $X$  и функцией  $Y$ .

**11. В каком случае корреляция будет положительной?**

- А) если имеется высокосignificant криволинейная связь;
- Б) если с увеличением переменной  $X$  переменная  $Y$  имеет тенденцию к уменьшению;
- В) если между переменными невозможно установить зависимость;
- Г) если с увеличением переменной  $X$  переменная  $Y$  в среднем также увеличивается.

**12. Какова максимальная величина коэффициента корреляции (из предложенных вариантов выберите все подходящие):**

- А) +1;
- Б) -1;
- В) 0,1;
- Г) 100.

**13. Какие условия должны быть соблюдены для применения коэффициента корреляции Пирсона (из предложенных вариантов выберите все подходящие)?**

- А) связь измеряемых признаков является линейной;
- Б) данные должны быть стандартизированы;
- В) сравниваемые переменные должны быть получены в ранговой шкале;
- Г) отсутствуют выбросы.

**14. При измерениях в какой шкале значения признака разбиваются на множества, связанные между собой отношениями типа «больше – меньше», «сильнее – слабее» и т.п.?**

- А) шкале равных интервалов;
- Б) номинативной шкале;
- В) шкале отношений;
- Г) ранговой шкале.

**15. Медиана – это:**

- А) разность между максимальными и минимальными величинами данного вариационного ряда;
- Б) мера рассеяния случайной величины;
- В) значение, которое делит упорядоченное множество данных пополам;
- Г) среднее арифметическое разницы между каждым значением в выборке и её средним.

**16. Какой уровень  $p$  соответствует высшему уровню статистической значимости?**

- А)  $p < 0,01$ ;
- Б)  $p < 0,001$ ;
- В)  $p < 0,05$ ;
- Г)  $p < 0,025$ .

**17. В каком из перечисленных случаев следует использовать критерий Хи-квадрат Пирсона?**

- А) если исследуются различия между двумя группами по количественному признаку;
- Б) если исследуется связь двух номинативных переменных;
- В) если исследуется влияние номинативной переменной  $X$  на порядковую переменную  $Y$ , число градаций которой невелико;
- Г) если исследуется связь двух метрических переменных.

**18. В каком случае корреляция будет отрицательной:**

- А) если с увеличением переменной  $X$  переменная  $Y$  в среднем также увеличивается;
- Б) если с увеличением переменной  $X$  переменная  $Y$  имеет тенденцию к уменьшению;
- В) если между переменными невозможно установить зависимость;
- Г) если имеется высокосignificant криволинейная связь.

**19. В каком случае говорят о сильной корреляционной связи:**

- А) когда коэффициент корреляции равен 0;
- Б) когда коэффициент корреляции близок к 1;
- В) когда коэффициент корреляции не превышает 0,1;
- Г) когда коэффициент корреляции близок к 10.

20. Задачей какого вида анализа является определение структуры взаимосвязей между переменными?
- А) факторного;
  - Б) корреляционного;
  - В) регрессионного;
  - Г) дисперсионного.
21. Особенностью какой шкалы является наличие твёрдо фиксированного нуля, который означает полное отсутствие какого-либо свойства или признака?
- А) номинативной шкалы;
  - Б) шкалы отношений;
  - В) шкалы равных интервалов ;
  - Г) ранговой шкалы.
22. Какое из значений коэффициента корреляции указывает на отсутствие связи:
- А) 0;
  - Б) - 1;
  - В) 0,9;
  - Г) 1,22.

### **Устный блок промежуточной аттестации**

#### ***Первый вопрос в билете***

1. Понятие измерения. Типы шкал измерения в психологии: сходства и различия.
2. Понятие и виды переменных в психологическом исследовании.
3. Генеральная совокупности и выборка. Репрезентативность выборки. Виды выборок.
4. Выборочные описательные статистики как оценка параметров распределения признака в генеральной совокупности.
5. Меры центральной тенденции и меры вариативности признака.
6. Меры связи для количественных и качественных шкал: понятие и условия применения.
7. Статистические гипотезы. Доверительный интервал для нулевой гипотезы.
8. Статистические гипотезы, критический уровень значимости альфа.
9. Правило статистического вывода. Ошибки первого и второго рода.
10. Понятие и меры величины (размера) статистического эффекта.
11. Критерии выбора метода статистической обработки данных. Параметрические и непараметрические критерии.
12. Характеристика нормального распределения. Способы оценки нормальности распределения.
13. Варианты нарушения нормальности распределения и их последствия для параметрических критериев (на примере коэффициента корреляции Пирсона или t-критерия Стьюдента).
14. Назначение и условия применения метода однофакторного дисперсионного анализа.
15. Назначение и условия применения метода двухфакторного дисперсионного анализа.
16. Назначение и условия применения метода дисперсионного анализа с повторными измерениями.
17. Назначение и условия применения метода корреляционного анализа.
18. Назначение и условия применения метода регрессионного анализа.
19. Назначение и условия применения метода кластерного анализа.
20. Назначение и условия применения метода факторного анализа.
21. Назначение и условия применения таблиц сопряженности, метода Хи-квадрат Пирсона.
22. Назначение и использование результатов применения критерия Ливиня.
23. Назначение и условия применения апостериорных критериев.
24. Статистическая и практическая значимость эффекта.

#### ***Второй вопрос в билете***

1. Номинативная (номинальная) шкала: определение и применимые описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих номинативные переменные.

2. Порядковая (ранговая) шкала: определение и применимые описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих порядковые переменные.
3. Интервальная шкала: определение и основные описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих интервальные переменные.
4. Шкала отношений: определение и основные описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих переменные, измеренные в шкале отношений.
5. Доверительный интервал для среднего: принцип расчета.
6. Коэффициент корреляции Пирсона: свойства и принцип расчета.
7. Коэффициент корреляции Спирмена: свойства и преимущества перед коэффициентом корреляции Пирсона.
8. t-критерий Стьюдента для связанных выборок: гипотезы и принцип их проверки.
9. t-критерий Стьюдента для несвязанных выборок: гипотезы и принцип их проверки.
10. Расчет величины эффекта при сравнении двух выборок:  $d$  Коэна,  $\delta$  Гласса.
11. Критерий Вилкоксона: гипотезы и принцип их проверки.
12. Критерий Манна-Уитни: гипотезы и принцип их проверки.
13. Однофакторный дисперсионный анализ: гипотезы. Понятие и способ вычисления внутригрупповой и межгрупповой дисперсии. F-отношение.
14. Двухфакторный дисперсионный анализ: гипотезы. Понятие влияния взаимодействия факторов.
15. Дисперсионный анализ с повторными измерениями: гипотезы. Роль индивидуальной дисперсии.
16. Простая линейная регрессия: вычисление коэффициентов уравнения регрессии.
17. Простая линейная регрессия: смысл и способы вычисления коэффициента детерминации.
18. Множественная линейная регрессия: стандартизованные и нестандартизованные коэффициенты в уравнении регрессии.
19. Множественная линейная регрессия: показатели качества модели.
20. Множественная линейная регрессия и матрица корреляций переменных.
21. Таблицы сопряженности. Наблюдаемые и теоретические частоты. Гипотезы критерия Хи-квадрат и принцип их проверки.
22. Факторный анализ. Собственные значения матрицы корреляций, критерии определения количества факторов.
23. Факторный анализ. Факторы. Связь факторов и переменных – факторные нагрузки. Полюса факторов. Интерпретация факторов. Факторные значения.
24. Кластерный анализ: назначение и условия применения метода. Кластеризация испытуемых и переменных. Метрики и методы кластеризации.
25. Кластерный анализ: назначение и условия применения метода. Интерпретация данных в кластерном анализе. Матрица агломерации. Дендрограмма.

### ***Третий вопрос (задание) в билете***

Каждый студент получает массив данных для обработки одним или несколькими из освоенных методов и готовит отчет по следующему плану:

1. Опишите план (дизайн) исследования: перечислите переменные с указанием их типа, укажите вопрос исследования.
2. Выберите статистические методы (или методы), который подходит для решения этого вопроса. Ответ обоснуйте.
3. Сформулируйте статистические гипотезы, соответствующие методу (если есть).
4. Приведите все необходимые описательные статистики и результаты проверки статистических гипотез, включая необходимые служебные расчеты (проверка на нормальность и др.) и оценку размера эффекта. Представьте результат в виде графика.
5. Сделайте статистический вывод и опишите результаты исследования.
6. Дайте интерпретацию полученному результату с точки зрения вопроса исследования.

*Обсуждение отчета включает вопросы:*

1. Правильность определения плана исследования.

2. Правильность определения количества и типа переменных.
3. Обоснованность и правильность выбора метода статистической обработки.
4. Точность формулировки статистических гипотез (по отношению к выбранному методу).
5. Точность и достаточность описания данных. Адекватность графика типу данных и плану исследования.
6. Корректность применения статистического метода.
7. Корректность статистического вывода.
8. Корректность описания и интерпретации результатов исследования.

### **Интегральная шкала оценивания**

**Низкий «неудовлетворительно/незачет»** - компетенция не освоена или освоена в недостаточной мере. Студент не знает, либо знает на слабом уровне теоретический материал по дисциплине. Не владеет терминологией и основными понятиями из профессиональной сферы или называет неуверенно, с ошибками. Не может перекладывать теоретические знания на практику.

#### **Пороговый (базовый)**

**«удовлетворительно/зачет»** - компетенция освоена удовлетворительно, но недостаточно. Студент освоил основную базу теоретических знаний. Владеет терминологией и основными понятиями из профессиональной сферы, однако совершает ошибки в переложении теоретического материала на практические примеры.

**Продвинутый «хорошо/зачет»** - компетенция освоена достаточно хорошо. Студент знает теоретический материал по дисциплине, умеет применить эти знания на практике. Чётко и ясно формулирует свои мысли. Знает специальную и публицистическую литературу по профессиональным вопросам, однако неполно реализует свою позицию и роль в группе. Может не слышать/слушать других членов команды.

**Высокий «отлично/зачет»** - компетенция освоена в полной мере или на продвинутом уровне. Студент знает теоретический материал, умеет применить эти знания на практике и имеет опыт в профессионально-практической деятельности. Приводит актуальные примеры из сферы профессиональной деятельности; демонстрирует способности к нестандартной интерпретации поставленного вопроса. Умеет анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания), культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств. Адекватно оценивает социальную общность и ее социально-психологические характеристики. Адекватно и полно реализует свою позицию и роль в группе. Слышит и слушает других членов команды. Адекватно применяет групповые методы взаимодействия.

**Интегральный критерий оценивания** – сумма баллов за результаты работы в семестре, опросы, практическое задание и итоговое тестирование / ответ по билету. Максимальное количество баллов -100.

<b>Итоговая оценка</b>	<b>Баллы</b>
Не зачтено/ неудовлетворительно	0-40 баллов
Зачтено/ удовлетворительно	41-60 баллов
Зачтено/ хорошо	61-80 баллов
Зачтено/ отлично	81-100 баллов

<b>№</b>	<b>Оцениваемый компонент программы</b>	<b>Максимальные баллы</b>	
		<b>Семестр 2</b>	<b>Семестр 3</b>
1	Тест	10	
2	Практическое задание	10(*5)	10(*6)
3	Итоговая работа на зачете	40	40

## 6. Методические материалы по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и самостоятельной работы студентов. Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к аудиторным занятиям, поскольку они являются важнейшей формой организации учебного процесса:

- знакомят с новым учебным материалом;
- разъясняют учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизируют учебный материал;
- ориентируют в учебном процессе.

Подготовка к аудиторному занятию заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущего аудиторного занятия;
- узнайте тему предстоящего занятия (по тематическому плану);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной

подготовке;

- запишите возможные вопросы, которые вы зададите в аудитории.

Подготовка к промежуточной аттестации.

Для успешной сдачи промежуточной аттестации необходимо, помимо пошагового освоения дисциплины в течение курса, представлять структуру дисциплины, ориентироваться в связях системы понятий дисциплины, проблемах и задачах соответствующей области знания. При подготовке к промежуточной аттестации студент должен не только повторить содержание курса, но и сопоставить свое представление о данной области с предлагаемой в процессе преподавания курса системой понятий и закономерностей.

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
Практические занятия	На практических занятиях осуществляется проработка содержания курса. При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо ознакомиться с источниками, учебной литературой, рекомендуется конспектировать источники. Во время практических занятий возможна такая форма работы как устные выступления студентов по контрольным вопросам семинарского занятия. Выступление на семинаре должно быть компактным и вразумительным, без неоправданных отступлений и рассуждений. Выступление предполагает самостоятельное изложение материала, вдумчивое и свободное. Важно помнить, что, выступая на занятии, студент обращается к группе, а не только к преподавателю. В свою очередь, остальные студенты должны осознавать важность вовлеченного участия в занятии, слушать, задавать вопросы выступающему, формулировать ответные реплики. По окончании занятия студенту рекомендуется повторить выводы, сконструированные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для облегчения реализации этой задачи во время занятия рекомендуется делать пометки. В случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала студенту следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.
Тестирование	Тест- это система стандартизированных вопросов (заданий)

	позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть только аудиторными. О проведении теста, его формы, а также раздел (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель. Возможно проведение промежуточных тестов во время практических занятий, а также тест может использоваться как способ проведения экзамена (зачета).
--	---

## **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **7.1. Основная литература**

1. Высоков И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15974-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510401>.

2. Ермолаев-Томин О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1.: учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04325-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513021>.

3. Ермолаев-Томин О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2.: учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04327-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513022>.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Ленъков С. Л. Статистические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / С. Л. Ленъков, Н. Е. Рубцова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11061-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517463>.

2. Черткова Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513393>.

### **7.3. Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511020>.

2. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511121>.

### **7.4. Нормативные правовые документы и иная правовая информация**

1. Федеральный государственный стандарт высшего образования — магистратура по направлению подготовки 37.04.01 Психология. Утвержден Приказом Минобрнауки России от 29.07.2020 N841 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 37.04.01 Психология" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.08.2020 N 59373);

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступившими в силу с 01.01.2022 г.);

3. Локальные нормативные акты Академии: <https://www.ranepa.ru/sveden/document/>

4. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в редакции приказа РАНХиГС от 11 мая 2016 г. № 01-2211; от 1 сентября 2017 г. № 02-539): [https://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie\\_o\\_samostoyatelnoi\\_rabote.pdf](https://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf)

### 7.5. Интернет-ресурсы:

1. <http://flogiston.ru/> - информационный сайт о психологический организациях и психологах в России;
2. <http://www.apa.org/> - сайт Американской Психологической Ассоциации;
3. <http://www.efpa.eu/> - сайт Европейской Федерации Психологической Ассоциации.
4. <http://xn--n1abc.xn--p1ai/rpo/documentation/ethics.php> - этический кодекс психолога: Этический кодекс РПО от 14.02.2012 года // РПО;
5. E-library.ru
6. Ebsco.com
7. Scopus.com
8. <https://www.jamovi.org/download.html> - свободно распространяемый статистический пакет
9. <https://jasp-stats.org/download/> - свободно распространяемый статистический пакет
10. Kristoffer Magnusson – interactive visualizations of statistical concepts <https://rpsychologist.com/viz>

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1	Журнал «Вопросы психологии»	<a href="http://www.voppsy.ru">http://www.voppsy.ru</a>
2	Портал психологических изданий	<a href="http://psyjournals.ru">http://psyjournals.ru</a>
3	Психологический журнал	<a href="http://www.ipras.ru">http://www.ipras.ru</a>
4	Портал Академическая психология - практике	<a href="http://www.portal-psychology.ru/">http://www.portal-psychology.ru/</a>
5	Российская психология информационно-аналитический портал	<a href="http://www.rospsy.ru">http://www.rospsy.ru</a>

### 7.6. Иные источники:

1. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс, 1976.-409с.
2. Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента. М.: МГУ, 1981.
3. Гусев А.Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии. Учебное пособие. - М.: Учеб.-метод. коллектор "Психология", 2000. - 136 с.
4. Кричевец А. Н., Корнеев А. А., Рассказова Е. И. Основы статистики для психологов. — Москва, Акрополь, 2019. — 286 с. URL: <https://handbook.mathpsy.com/>
5. Логвиненко А.Д. Измерения в психологии: математические основы. – М.: МГУ. 1993. – 480с.
6. Митина О.В., Михайловская И.Б. Факторный анализ для психологов. М.: Учебно-методический коллектор «Психология». 2001. – 169с.
7. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. — СПб.: Речь, 2004. — 392 с.
8. Navarro D.J., Foxcroft D.R. learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. (Version 0.75). 2022 DOI: 10.24384/hgc3-7p15



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

*Требования к аудиториям (помещениям) для проведения занятий:*

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими реализацию проектируемых результатов обучения;

- помещение для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью доступа в «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии (<http://lib.ranepa.ru/base/>), в том числе, в электронные библиотечные системы.

*Информационные справочные системы и ресурсы:*

1. КиберЛенинка- это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний: <https://cyberleninka.ru/>

2. <http://psyresearchdigest.blogspot.ru/> - открытый блок о научных психологических исследованиях и исследованиях смежных областей

3. <http://thinkcognitive.org/ru/#.XcLRrzMzY2w> – проект выпускник СПбГУ, включающий ежегодные зимние конкурсы NEISSER, KAHNEMAN и MARVIN для студентов разных уровней, организацию и поддержку когнитивных мероприятий для студентов, распространение информации о новостях из мира когнитивной науки, интересных научных школах и конференциях, возможностях для обучения, публикации инструкций по анализу данных, представлению результатов, и, в целом, по выживанию в мире науки

4. Scopus- реферативная база, являющаяся указателем научного цитирования. Позволяет в краткие сроки получить самую полную библиографию по интересующей теме. Не содержит полных текстов статей

5. EBSCO- издания по психологии, экономике, бизнесу, менеджменту, социологии, политологии, информатике и др., всего более 14000 журналов; документы бизнес-аналитики, отчеты по рынкам и компаниям и др.

6. Dryad Digital Repository – открытая база данных, в которой желающие выкладывают сырые результаты исследований, опубликованных в международных журналах. Больше 30000 наборов данных (по состоянию на сентябрь 2015 года) из разных областей, в том числе и психологических.

7. OSF [osf.io](http://osf.io) – открытая научная платформа для организации научных исследований на всех этапах, хранения баз данных исследований и коллаборации с другими исследователями.

*Технические и программные средства обучения:*

- ноутбук с ПО Windows (любой серии)
- ПО: Microsoft Office (любой серии)
- мультимедиа проектор (любой марки)

**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  
учёным советом  
Волгоградского института управления –  
филиала РАНХиГС  
Протокол №2 от 15.09.2022 г.

**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**Социальная психология**

---

*(наименование образовательной программы)*

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.07 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ПСИХОЛОГИИ»**

---

*(код и наименование дисциплины)*

**37.04.01 Психология**

---

*(код, наименование направления подготовки /специальности)*

**Очная**

---

*(форма (формы) обучения)*

Год набора – 2023 г.

Волгоград, 2022 г.

## 1. Вопросы к зачету

### *Первый вопрос в билете*

25. Понятие измерения. Типы шкал измерения в психологии: сходства и различия.
26. Понятие и виды переменных в психологическом исследовании.
27. Генеральная совокупности и выборка. Репрезентативность выборки. Виды выборок.
28. Выборочные описательные статистики как оценка параметров распределения признака в генеральной совокупности.
29. Меры центральной тенденции и меры вариативности признака.
30. Меры связи для количественных и качественных шкал: понятие и условия применения.
31. Статистические гипотезы. Доверительный интервал для нулевой гипотезы.
32. Статистические гипотезы, критический уровень значимости альфа.
33. Правило статистического вывода. Ошибки первого и второго рода.
34. Понятие и меры величины (размера) статистического эффекта.
35. Критерии выбора метода статистической обработки данных. Параметрические и непараметрические критерии.
36. Характеристика нормального распределения. Способы оценки нормальности распределения.
37. Варианты нарушения нормальности распределения и их последствия для параметрических критериев (на примере коэффициента корреляции Пирсона или t-критерия Стьюдента).
38. Назначение и условия применения метода однофакторного дисперсионного анализа.
39. Назначение и условия применения метода двухфакторного дисперсионного анализа.
40. Назначение и условия применения метода дисперсионного анализа с повторными измерениями.
41. Назначение и условия применения метода корреляционного анализа.
42. Назначение и условия применения метода регрессионного анализа.
43. Назначение и условия применения метода кластерного анализа.
44. Назначение и условия применения метода факторного анализа.
45. Назначение и условия применения таблиц сопряженности, метода Хи-квадрат Пирсона.
46. Назначение и использование результатов применения критерия Ливиня.
47. Назначение и условия применения апостериорных критериев.
48. Статистическая и практическая значимость эффекта.

### *Второй вопрос в билете*

26. Номинальная (номинальная) шкала: определение и применимые описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих номинальные переменные.
27. Порядковая (ранговая) шкала: определение и применимые описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих порядковые переменные.
28. Интервальная шкала: определение и основные описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих интервальные переменные.
29. Шкала отношений: определение и основные описательные статистики. Примеры методов обработки данных, содержащих переменные, измеренные в шкале отношений.
30. Доверительный интервал для среднего: принцип расчета.
31. Коэффициент корреляции Пирсона: свойства и принцип расчета.
32. Коэффициент корреляции Спирмена: свойства и преимущества перед коэффициентом корреляции Пирсона.
33. t-критерий Стьюдента для связанных выборок: гипотезы и принцип их проверки.
34. t-критерий Стьюдента для несвязанных выборок: гипотезы и принцип их проверки.
35. Расчет величины эффекта при сравнении двух выборок:  $d$  Коэна,  $\delta$  Гласса.
36. Критерий Вилкоксона: гипотезы и принцип их проверки.
37. Критерий Манна-Уитни: гипотезы и принцип их проверки.
38. Однофакторный дисперсионный анализ: гипотезы. Понятие и способ вычисления внутригрупповой и межгрупповой дисперсии. F-отношение.

39. Двухфакторный дисперсионный анализ: гипотезы. Понятие влияния взаимодействия факторов.
40. Дисперсионный анализ с повторными измерениями: гипотезы. Роль индивидуальной дисперсии.
41. Простая линейная регрессия: вычисление коэффициентов уравнения регрессии.
42. Простая линейная регрессия: смысл и способы вычисления коэффициента детерминации.
43. Множественная линейная регрессия: стандартизованные и нестандартизованные коэффициенты в уравнении регрессии.
44. Множественная линейная регрессия: показатели качества модели.
45. Множественная линейная регрессия и матрица корреляций переменных.
46. Таблицы сопряженности. Наблюдаемые и теоретические частоты. Гипотезы критерия Хи-квадрат и принцип их проверки.
47. Факторный анализ. Собственные значения матрицы корреляций, критерии определения количества факторов.
48. Факторный анализ. Факторы. Связь факторов и переменных – факторные нагрузки. Полюса факторов. Интерпретация факторов. Факторные значения.
49. Кластерный анализ: назначение и условия применения метода. Кластеризация испытуемых и переменных. Метрики и методы кластеризации.
50. Кластерный анализ: назначение и условия применения метода. Интерпретация данных в кластерном анализе. Матрица агломерации. Дендрограмма.

### ***Третий вопрос (задание) в билете***

Каждый студент получает массив данных для обработки одним или несколькими из освоенных методов и готовит отчет по следующему плану:

7. Опишите план (дизайн) исследования: перечислите переменные с указанием их типа, укажите вопрос исследования.
8. Выберите статистические методы (или методы), который подходит для решения этого вопроса. Ответ обоснуйте.
9. Сформулируйте статистические гипотезы, соответствующие методу (если есть).
10. Приведите все необходимые описательные статистики и результаты проверки статистических гипотез, включая необходимые служебные расчеты (проверка на нормальность и др.) и оценку размера эффекта. Представьте результат в виде графика.
11. Сделайте статистический вывод и опишите результаты исследования.
12. Дайте интерпретацию полученному результату с точки зрения вопроса исследования.

*Обсуждение отчета включает вопросы:*

9. Правильность определения плана исследования.
10. Правильность определения количества и типа переменных.
11. Обоснованность и правильность выбора метода статистической обработки.
12. Точность формулировки статистических гипотез (по отношению к выбранному методу).
13. Точность и достаточность описания данных. Адекватность графика типу данных и плану исследования.
14. Корректность применения статистического метода.
15. Корректность статистического вывода.
16. Корректность описания и интерпретации результатов исследования.

## **2. Тестовые материалы**

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)  $2,5\%$ -ый 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)  $\chi^2$  Пирсона
- 2)  $\chi^2_r$  критерий Фридмана
- 3)  $\phi^*$  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:**

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

**3. Открытые 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 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 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 одиннадцатую учащимися до и после специальных упражнений по устному счету. С помощью T-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 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

№	$x$	№	$x$
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 (X) входили 9 спортсменов высокой квалификации. Контрольной группой (Y) 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:

X	504	560	420	600	580	530	490	580	470
Y	580	692	700	621	640	561	680	630	

4. Психолог предположил, что в результате научения время решения эквивалентных задач «игры в 5» (т.е. имеющих один и тот же алгоритм решения) будет значительно уменьшаться. Для проверки гипотезы у восьми испытуемых сравнивалось время решения (в минутах) первой и третьей задач. Результаты приведены в таблице:

№ исп.	1	2	3	4	5	6	7	8
1 задача	4,0	3,5	4,1	5,5	4,6	6,0	5,1	4,3
3 задача	3,0	3,0	3,8	2,1	4,9	5,3	3,1	2,7

6. Обучение в двух группах проводилось по двум разным методикам. После обучения получены следующие результаты тестирования:

1 гр.	96	100	98	102	102	100	99	97	96
2 гр.	104	97	100	103	102	99	102	98	101

Можно ли считать, что обе методики обеспечивают одинаковые результаты обучения? Есть ли различия в степени однородности полученных результатов?

### Тема 5. Выявление различий в распределении признака

#### Вопросы для 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

7. 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				Всего
	1	2	3	4	
<i>Мифологический тип:</i> «Мощный, сильный, стройный, ловкий, бесстрашный, гордый, непокорный, уверенный, дерзкий, непреклонный,	2	6	4	19	

вспыльчивый, гневный, борец»					
<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	
Всего					

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

С помощью критерия  $\chi^2$  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 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 (n1=49)	В выборке врачей без фондов (n2=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  $\lambda$  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
	f1	f2	f*1	f*2	$\Sigma f^*1$	$\Sigma f^*2$	
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  $m$ .

4. Таблица для сопоставления милиционеров и гражданских лиц по показателю продолжения разговора с агрессором:

Группы	Есть эффект		Нет эффекта		Суммы
	Кол-во испытуемых	% доля	Кол-во испытуемых	% доля	
1 группа – милиционеры	15		10		
2 группа – гражданские лица	7		18		
Суммы					

Можно ли считать, что милиционеры патрульно-постовой службы в большей степени склонны продолжить разговор с агрессором, чем другие граждане?

Считать, что эффект есть, если разговор продолжен, и что эффекта нет, если разговор не продолжен.

Указание: использовать критерий  $\phi^*$

5. Выяснить, можно ли утверждать, что милиционеры склонны отвечать агрессору более примирительно, чем гражданские лица? Считать, что эффект есть, если испытуемый дал неагрессивный, примирительный ответ, и что эффекта нет, если испытуемый дал агрессивный ответ.

Для расчета заполнить таблицу:

Группы	Есть эффект		Нет эффекта		Суммы
	Кол-во испытуемых	% доля	Кол-во испытуемых	% доля	
1 гр. – милиционеры	10		5		
2 гр. – гражданские лица	3		4		
Суммы					

Указание: использовать критерий  $\phi^*$

6. Сравнение двух выборок по качественно определенному признаку. Психолог провел эксперимент, в котором выяснилось, что из 23 учащихся математической спецшколы 15 справились с заданием, а из 28 учащихся обычной школы с тем же заданием справились 11 человек. Можно ли считать, что различия в успешности решения заданий учащимися спецшколы и обычной школы достоверны?

Для расчетов заполните следующую таблицу:

Группа	Есть эффект		Нет эффекта		Суммы
	Кол-во испытуемых	% доля	Кол-во испытуемых	% доля	
Учащиеся спецшколы					
Учащиеся обычной школы					
Суммы					

7. Сравнение двух выборок по количественно определенному признаку. Психолога интересует вопрос, будет ли уровень тревожности у подростков-сирот более высоким, чем у их сверстников из полных семей. Для решения этой задачи психолог провел анализ выраженности уровня тревожности в группе сирот и в группе детей из полных семей при помощи опросника Тейлора. 40 баллов и выше рассматривались как показатель очень высокого уровня тревоги. В первой группе из 10 человек очень высокий уровень тревожности наблюдался у 7 испытуемых, во второй группе из 13 человек он был обнаружен у 3 испытуемых. Можно ли считать подобные различия статистически значимыми?

Для расчетов заполните следующую таблицу:

Группа	Есть эффект		Нет эффекта		Суммы
	Кол-во испытуемых	% доля	Кол-во испытуемых	% доля	
Группа сирот					
Группа детей из полных семей					
Суммы					

## Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ

### Вопросы для 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:

Учащийся	X Абстрактное мышление	Y Вербальное мышление
А	40	37
В	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.

№ испытуемого	$X$	$Y$
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.

№ испытуемого	IQ в 8-м классе $X$	Оценки по математике в 9-м классе $Y$
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

4. Начальник отдела кадров запросил провести анализ текущей практики компании по отбору персонала. Существует мнение, что один из оценочных тестов, используемых в процессе отбора, является непригодным для этих целей. Ниже в таблице приведены результаты по данному тесту 10 работников, отобранных за последние 5 лет. Под ними оценки их трудовой деятельности со стороны их непосредственных руководителей:

Работник	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Результаты теста	11	13	15	15	16	17	17	18	19	19
Показатели работы	4	5	7	7	8	6	9	7	8	9

✓ Найдите степень корреляции между результатами тестирования и оценками показателей работы.

✓ С помощью метода регрессии спрогнозируйте оценку деятельности работника, который получил бы 14 баллов по результатам тестирования.

5. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции Спирмена при сопоставлении упорядоченных перечней видов страха в американской и российской выборках.

Проверить гипотезу  $H_0$ : Корреляция между упорядоченными перечнями видов страха в американской и отечественной выборках не отличается от нуля.

Виды страха	Ранг в американской выборке	Ранг в российской выборке
Страх публичного выступления	1	7
Страх полета	2	12
Страх совершить ошибку	3	10
Страх неудачи	4	6
Страх неодобрения	5	9
Страх отвержения	6	2
Страх злых людей	7	5
Страх одиночества	8	1
Страх крови	9	16
Страх открытых ран	10	13
Страх дантиста	11	3
Страх уколов	12	19

Страх прохождения тестов	13	20
Страх полиции (милиции)	14	17
Страх высоты	15	4
Страх собак	16	11
Страх пауков	17	18
Страх искалеченных людей	18	8
Страх больниц	19	15
Страх темноты	20	14

6. В таблице представлены усредненные эталонные оценки избирателей и индивидуальные показатели депутата N по 18 личностным качествам экспресс-видеодиагностики.

Качество	Усредненные эталонные оценки избирателей	Индивидуальные показатели депутата N
Общий уровень культуры	8,64	15
Обучаемость	7,89	7
Логика	8,38	12
Способность к творчеству нового	6,97	5
Самокритичность	8,28	14
Ответственность	9,56	18
Самостоятельность	8,12	13
Энергия, активность	8,41	17
Целеустремленность	8,00	19
Выдержка, самообладание	8,71	9
Стойкость	7,74	16
Личностная зрелость	8,10	11
Порядочность	9,02	12
Гуманизм	7,89	10
Умение общаться с людьми	8,74	8
Терпимость к чужому мнению	7,84	6
Гибкость поведения	7,67	4
Способность производить благоприятное впечатление	7,23	8

Рассчитать коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Проверить гипотезу  $H_0$ : Корреляция между индивидуальным профилем депутата N и эталонным профилем, построенным по оценкам избирателей, не отличается от нуля.

### Тема 8. Меры связи

#### Вопросы для опроса:

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

#### Типовые задания:

1. *Коэффициент корреляции тау 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

4. 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
$\Sigma$	-	

## Тема 9. Множественная линейная регрессия. Коэффициент множественной корреляции

### Вопросы для 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 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
	60	80	75	80	85	70	-	
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

4. Пусть исследователь хочет выяснить, отличаются ли по эффективности 4 метода изучения некоторой темы. Он планирует предложить 10 студентам изучить эту тему по краткому конспекту, 10 других студентов будут конспектировать книгу, еще 10 ознакомятся с программированным учебником по данному вопросу, оставшиеся 10 человек будут изучать материал на обучающей машине. Четыре варианта условий (отработок) предполагают различную активность со стороны студента, которая служит предметом наблюдения. Проверить гипотезу об отсутствии влияния различных отработок на результаты теста. Результаты теста, содержащего 100 вопросов по некоторой теме, 40 испытуемых с 4 уровнями активности:

Сокращенная программа	Конспектирование	Пособие	Обучающая программа
26	51	52	41
34	50	64	49
46	33	39	56
48	28	54	64
42	47	58	72
49	50	53	65
74	48	77	63
61	60	56	87
51	71	63	77
53	42	59	62

5. Выполните по F-критерию проверку  $H_0$  по следующим данным, которые описывают весовые потери в кг испытуемыми, соблюдавшими 4 различных диеты:

Диета 1	Диета 2	Диета 3	Диета 4
2,7	4,95	9,45	2,25
3,6	5,85	9	4,05
1,35	6,75	7,65	4,5
2,25		7,2	3,15
2,7			3,15

6. Был проведен эксперимент, в котором изучалось влияние восприятия социальной группы на конформизм поведения. Группа из 60 испытуемых случайным образом делилась на 3 подгруппы: слабое соответствие – испытуемым этой группы сообщалось, что их мнения обычно расходятся с мнениями студентов колледжа в целом; среднее соответствие – этим испытуемым говорили, что их мнения согласуются с мнениями учащихся колледжа довольно часто; сильное соответствие – испытуемым сообщалось, что их мнения, как правило, совпадают с мнениями учащихся в целом. Затем испытуемых просили высказать суждения по 18 актуальным вопросам

(смертная казнь, контроль рождаемости и т.д.), однако прежде испытуемым сообщали, что думают по каждому вопросу учащиеся в целом. Число раз из 18 возможных суждений, которое совпадало с мнениями учащихся в целом, рассматривалось в качестве оцениваемого параметра «конформизм». Проверить гипотезу Н<sub>0</sub>. Фактические «оценки конформизма» 60 испытуемых представлены в таблице:

Слабое соответствие				Среднее соответствие		Сильное соответствие			
15	13	11	9	15	12	18	14	12	10
14	13	10	9	15	11	17	14	12	10
14	13	10	9	14	11	16	14	12	10
14	13	10	8	14	10	15	14	12	10
13	13	10	8	14	10	14	13	11	9
13	13	10	8	13	10	14	13	11	8

7. Из совокупности 2500 десятых классов, изучающих геометрию, для участия в эксперименте было выбрано случайным образом 48 классов. Исследователю нужно оценить эффективность 2 различных методов и окружающих условий в процессе изучения геометрии, а также определить их взаимодействия. По окончании одного семестра исследователь провел одну и ту же контрольную работу по геометрии в каждом классе. Результаты представлены в таблице:

Фактор А, методы	Фактор В, условия	
	Лекция в классе (1)	Программированное обучение (2)
Традиционные (1)	2,5,6,7,4,6,7,8,4,6,7,10	9,12,14,15,10,13,14,16,10,13,14,17
Современные (2)	10,13,14,16,10,13,14,17,11,13,15,17	21,25,31,33,22,26,32,34,22,30,32,35

## Тема 12. Многомерные методы в психологических исследованиях

### Вопросы для опроса:

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

### Типовые задания:

1. Откройте файл *TestIQ.sav*.
2. Проведите факторный анализ с параметрами по умолчанию и вращением по методу Варимакс.
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 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.
4. Проанализируйте результаты выводов.
5. Откройте файл данных *cars.sav*.
6. В меню Анализ выберите команду Классификация – Иерархическая кластеризация.
7. Щелкните на кнопке Диаграммы. Установите флажок Дендрограмма.
8. В списке Метод кластеризации оставьте выбранным пункт Межгрупповое связывание, в списке Стандартизация выберите пункт z-шкала.
9. Щелкните на кнопке Сохранить, установите переключатель Заданное число кластеров, введите в расположенное рядом поле значение 3 и щелкните на кнопке Продолжить.
10. Сделайте выводы.