

Документ подписан простой электронной подписью

Информацию о владельце:  
ФИО: Клёцкина Вера Витальевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.01.2025 08:02:21  
Уникальный программный ключ:  
a2372a55157e576551a88499b119089736b389

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета педагогики и  
психологии ФГБОУ ВО «БГПУ»**



**А.А. Клёцкина  
«23» мая 2024 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ**

**Направление подготовки  
44.03.02 ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль  
«ПСИХОЛОГИЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИКА»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры педагогики и психологии  
(протокол № 8 от «23» мая 2024 г.)**

**Благовещенск 2024**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>6</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>16</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ .....</b>	<b>25</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>25</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>25</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>25</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>26</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>27</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** формирование и развитие компетенции, позволяющей применять математический аппарат при работе с многомерными психоло-педагогическими данными и их интерпретации.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математические основы психологии» относится к дисциплинам обязательной части модуля Психолого-педагогическая диагностика Б1.О.10 (Б1.О.10.03). Для освоения дисциплины «Математические основы психологии» студенты используют знания, умения, навыки, ранее сформированные в процессе обучения дисциплин Методы математической обработки данных, Основы общей психологии и др.

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-6, ПК-2.**

**ОПК-6.** Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями, индикатором достижения которой является:

**ОПК-6.1** Осуществляет отбор и применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся.

**ОПК-9.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, индикатором достижения которой является:

**ОПК 9.2.** Способен выбрать информационную технологию, адекватную поставленной профессиональной задаче.

**ПК-2** Способен планировать и проводить диагностическое обследование с использованием стандартизированного инструментария, организовывать работу по предупреждению возможного неблагополучия в психическом и личностном развитии, а также разрабатывать программы коррекционно-развивающей работы и проводить коррекционно-развивающие занятия с обучающимися и воспитанниками, индикатором достижения которой является:

**ПК 2.7** Использует методы математической обработки результатов психологической диагностики.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

**- знать:**

- основные понятия математической статистики, смысл выдвигаемых статистических гипотез и смысл и алгоритм процедур, направленных на их проверку;
- использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения.

**- уметь:**

- корректно выбирать и применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач;
- обрабатывать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата;
- использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения.

**- владеть:**

- базовыми навыками постановки задач и планирования математической обработки данных психолого-педагогических исследований;

• навыками обработки данных с использованием стандартных пакетов программного обеспечения.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** «Математические основы психологии» составляет 6 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (216 часов). Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

#### 1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

##### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8
Общая трудоемкость	216	72	144
Аудиторные занятия	90	36	54
Лекции	36	14	22
Практические занятия	54	22	32
Самостоятельная работа	108	36	72
Вид итогового контроля	18(экзамен)	зачёт	экзамен (18)

##### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 9	Семестр 10
Общая трудоемкость	216	72	144
Аудиторные занятия	90	18	18
Лекции	36	8	8
Практические занятия	54	10	10
Самостоятельная работа	108	50	117
Вид итогового контроля	9(экзамен)	зачёт	экзамен (9)

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Предмет, методы и проблемы математической психологии.	24	6	6	12
2.	Математические основы измерения и шкалирования в психологии.	20	4	6	10
3.	Генеральные совокупности и выборки.	15	1	4	10
4.	Статистическая проверка психологических гипотез.	14	1	2	11
5.	Закон нормального распределения и его характеристики.	12	2	2	8

6.	Критерии выявления статистически достоверных различий.	46	10	16	20
7.	Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.	40	8	12	20
8.	Дисперсионный анализ.	12	2	2	8
9.	Факторный анализ.	15	2	4	9
Экзамен		18	36	54	108
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>			

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Предмет, методы и проблемы применения математики в научных исследованиях	лекция	Работа в малых группах	2
2.	Математические основы измерения и шкалирования	лекция	Работа в малых группах	2
3.	Генеральные совокупности и выборки.	лекция	Case-study на примерах научных работ студентов	2
4.	Критерии выявления статистически достоверных различий.	лекция	Case-study на примерах научных работ студентов	6
5.	Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.	лекция	Case-study на примерах научных работ студентов	2
<b>ИТОГО</b>				<b>14</b>

### 2.1 Заочная форма обучения Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Предмет, методы и проблемы математической психологии.	12			12
2.	Математические основы измерения и шкалирования в психологии.	24	4	2	18
3.	Генеральные совокупности и выборки.	14		2	12
4.	Статистическая проверка психологических гипотез.	24		4	20
5.	Закон нормального распределения и его характеристики.	10			10
6.	Критерии выявления статистически достоверных различий.	42	6	6	30

7.	Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.	37	6	6	25
8.	Дисперсионный анализ.	20			20
9.	Факторный анализ.	20			20
		203	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>167</b>
	Зачет	4			
	Экзамен	<b>9</b>			
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>			

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Математические основы измерения и шкалирования	лекция	Работа в малых группах	2
2.	Критерии выявления статистически достоверных различий.	лекция	Case-study на примерах научных работ студентов	4
3.	Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.	лекция	Case-study на примерах научных работ студентов	2
<b>ИТОГО</b>				<b>8</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

#### Тема 1. Предмет, методы и проблемы математической психологии.

Историческая ретроспектива развития математической психологии. Возникновение математических методов в психологии как результат математизации психологических знаний. Предмет изучения – психические свойства объектов исследования. Основной метод – математическое моделирование. Основные направления применения математики в психологии.

#### Тема 2. Математические основы измерения и шкалирования в психологии.

Элементы теории психологических измерений. Основные виды психологических измерений и их классификация. Построение многомерных номинативных и ранговых шкал. Типы метрических измерительных шкал и виды допустимых преобразований. Тестирование и теория измерений.

#### Тема 3. Генеральные совокупности и выборки.

Теоретические основы выборочного наблюдения. Понятие о выборочном наблюдении и его задачах. Соотношение генеральной и выборочной совокупностей. Понятие об ошибке выборки. Расчет необходимой численности выборки. Способы формирования выборочной совокупности и ее репрезентативность. Проверка однородности выборок.

#### Тема 4. Статистическая проверка психологических гипотез.

Понятие статистической гипотезы. Типы статистических гипотез. Уровень статистической значимости. Ошибки I-ого и II-ого рода при принятии статистического решения. Оценка статистической значимости различия эмпирического и теоретического распределения. Оценка статистической значимости разности средних двух зависимых и независимых выборок. Оценка статистической значимости различия дисперсий двух выборок. Оценка статистической значимости коэффициентов сопряженности, ассоциации и корреляции.

### **Тема 5. Закон нормального распределения и его характеристики.**

Анализ общих условий возникновения нормального распределения. Теоретическое и эмпирическое распределения. Функции и свойства распределения. Ряды распределения. Вариационные ряды распределения. Построение полигона и гистограммы распределения. Меры изменчивости распределения; сущность и значение средних, моды и медианы в статистике и их определение в дискретном и интервальном вариационных рядах.

Показатели вариации. Сущность и значение дисперсии, среднего квадратичного отклонения и их определение. Критерии согласия как показатели согласованности фактического распределения с нормальным. Асимметрия и эксцесс.

### **Тема 6. Критерии выявления статистически достоверных различий.**

Непараметрические методы сравнения выборок: Q-критерий Розенбаума, U – критерий Манна-Уитни, H – критерий Крускала-Уоллиса, S – критерий тенденций Джонкира. Непараметрические методы сравнения выборок: оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: G – критерий знаков, T – критерий Вилкоксона, Критерий  $X^2_{\Gamma}$  Фридмана, L – критерий тенденций Пейджа. Выявление различий в распределении признака:  $\chi^2$  – критерий Пирсона,  $\lambda$  – критерий Колмогорова-Смирнова. Многофункциональный статистический критерий  $\phi^*$  - угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий m. Параметрические методы сравнения выборок: t-Стьюдента, F-Фишера.

### **Тема 7. Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.**

Основы корреляционного анализа. Поле корреляции. Прямые и обратные, прямолинейные и криволинейные корреляционные связи. Эмпирическая и теоретическая линии регрессии. Однофакторные и многофакторные корреляционные связи.

Коэффициент взаимной сопряженности А. А. Чупрова. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Бисериальный, рангово-бисериальный коэффициенты корреляции. Парный, частный и совокупный коэффициенты корреляции. Понятие о математическом оформлении закономерностей в регрессионном анализе. Прикладное значение и практическое применение корреляционно-регрессионного анализа.

### **Тема 8. Дисперсионный анализ.**

Понятие о статистическом обосновании зависимостей. Дисперсионный анализ как метод разложения общей дисперсии на сумму компонент и статистической оценки их значимости. Одно- и двухфакторный дисперсионный анализ. Определение точности и надежности прогноза. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.

### **Тема 9. Факторный анализ.**

Основная задача факторного анализа – упрощение описания данных посредством сокращения числа необходимых переменных величин или факторов. Исследовательский факторный анализ и понятие конфирматорного факторного анализа. Основные этапы факторного анализа. Содержательная интерпретация результатов факторного анализа. Использование факторного анализа, его основные применения в психологии.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание данной дисциплины имеет целью дать будущему специалисту основу теоретической подготовки, необходимой для анализа, моделирования и решения различных научных и практических задач. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса

математических основ науки, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

Лекционный курс дает возможность студентам понять и систематизировать основные знания и оказывает существенную помощь в организации самостоятельной работы студентов, поэтому обучающимся рекомендуется фиксировать лекции и использовать их в качестве опорного материала при подготовке к практике и экзамену. Целесообразно в ходе лекции выделять основные определения и формулы для расчетов.

При подготовке к практическим занятиям следует ознакомиться с планом практического занятия или с соответствующей темой занятия по программе курса, обратить внимание на обязательную и дополнительную литературу, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать и т.п.

В качестве образца решения задач, расчета критериев следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра. Целью выполнения индивидуальных заданий студентом является закрепление теоретических знаний, выработка навыка работы с программной средой и решение практических задач.

При расчетах критериев следует помнить технология решения - формулируются нулевая и альтернативная гипотезы. Формулирование гипотез позволяет систематизировать предположения и легко понять после окончания расчетов, что, собственно, обнаружено. Конечным решением задачи является подтверждение истинности нулевой и альтернативной гипотез.

Нулевая – это гипотеза об отсутствии различий. Она обозначается как  $H_0$  и утверждает то, что мы хотим опровергнуть, если перед нами стоит задача доказать значимость различий.

Альтернативная – это гипотеза о значимости различий. Она обозначается как  $H_1$  и утверждает то, что мы хотим доказать.

Статистический критерий – это решающее правило, обеспечивающее принятие истинной и отклонение ложной гипотезы с высокой вероятностью. Статистический критерий обозначают также метод расчета определенного числа и само это число.

Выделяют эмпирическое и критическое значение критерия. Эмпирическое значение вычисляется по формулам. Критические значения берутся из соответствующих таблиц Приложения. Исторически сложилось так, что в психологии принято считать низшим уровнем статистической значимости 5%-ный уровень ( $p \leq 0,05$ ); достаточным 1%-ный уровень ( $p \leq 0,01$ ) и высшим 0,1%-ный уровень ( $p \leq 0,001$ ). Поэтому в таблицах критических значений обычно приводятся значения критериев, соответствующих уровням статистической значимости  $p \leq 0,05$  и  $p \leq 0,01$ , иногда -  $p \leq 0,001$ . Для некоторых критериев в таблицах указан точный уровень значимости их разных эмпирических значений. Например, для  $\varphi^* = 1,56$   $p = 0,06$ .

До тех пор, пока уровень статистической значимости не достигнет  $p = 0,05$ , мы еще не имеем права отклонить нулевую гипотезу. Существует следующее правило отклонения гипотезы об отсутствии различий ( $H_0$ ) и принятия гипотезы о статистической достоверности различий ( $H_1$ ).

Правило отклонения  $H_0$  и принятия  $H_1$

Если эмпирическое значение критерия равняется критическому значению, соответствующему  $p=0,05$  или превышает его, то  $H_0$  отклоняется, но мы еще не можем определенно принять  $H_1$ .

Если эмпирическое значение критерия равняется критическому значению, соответствующему  $p=0,05$  или превышает его,  $H_0$  отклоняется и принимается  $H_1$ .

Исключение: Критерий знаков G, критерий Т-Вилкоксона и критерий U Манна-



Уитни. Для них устанавливаются обратные соотношения.

Методические указания к самостоятельной работе студентов можно свести к тому, что работа студента должна выражаться в активных формах и методах обучения, в сотрудничестве студента с преподавателем. Успех овладения материалом данного курса зависит от того, насколько правильно он организует работу над учебным материалом, насколько успешно сочетает лекции с практическими занятиями и самостоятельной работой.

В целях оптимальной организации самостоятельной работы по курсу студенту предлагается ряд рекомендаций. Получив задание и разобравшись в нем, студент обязан принять меры к обеспечению себя необходимой литературой, разобраться в особенностях работы с программным обеспечением, иметь представление об использовании интернет-платформы для расчетов.

При подготовке к экзамену следует обратить внимание на следующие моменты:

В билетах содержится 1 вопрос, который предполагает знание содержания лекционных и практических занятий, и 2 практических задания, связанных с расчетом вручную и при помощи программного продукта.

В ответе по билету необходимо показать владение терминологией и специальными знаниями по предмету. Опыт приема экзамена выявил, что наибольшие трудности при проведении экзамена возникают по следующим темам: «Закон нормального распределения и его характеристики», «Дисперсионный анализ».

В ходе изучения дисциплины студенты заочной формы обучения изучают те же темы, что и студенты очной формы обучения. Если практическое занятие или лекция не предусмотрены учебным планом, то студенты заочной формы обучения изучают их самостоятельно, используя учебно-тематический план программы и разработанный практикум.

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

##### **Очная форма обучения**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b>
1.	Предмет, методы и проблемы математической психологии.	Подготовка к практическому занятию. Написание реферата.	12
2.	Математические основы измерения и шкалирования в психологии.	Подготовка к практическому занятию. Проработка case-study на примерах научных работ студентов.	10
3.	Генеральные совокупности и выборки.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	10
4.	Статистическая проверка психологических гипотез.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	11
5.	Закон нормального распределения и его характеристики.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	8
6.	Критерии выявления статистически достоверных различий.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	20

7.	Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	20
8.	Дисперсионный анализ.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	8
9.	Факторный анализ.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	9
<b>ИТОГО</b>			108

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Предмет, методы и проблемы математической психологии.	Подготовка к практическому занятию. Написание реферата, контрольной работы.	12
2.	Математические основы измерения и шкалирования в психологии.	Подготовка к практическому занятию. Проработка case-study на примерах научных работ студентов. Написание контрольной работы.	18
3.	Генеральные совокупности и выборки.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	12
4.	Статистическая проверка психологических гипотез.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	20
5.	Закон нормального распределения и его характеристики.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	10
6.	Критерии выявления статистически достоверных различий.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	30
7.	Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	25
8.	Дисперсионный анализ.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	20

9.	Факторный анализ.	Подготовка к практическому занятию. Решение задач. Написание контрольной работы.	20
	<b>ИТОГО</b>		167

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Очная форма обучения

#### Практическое занятие №1-2 (6ч.)

**Тема: Предмет и методы математической психологии**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Начало применения математических методов в психологии.
2. Предмет изучения – психические свойства объектов исследования.
3. Основные направления применения математики в психологии.
4. Экспертное оценивание и тестирование личностных свойств и способностей.
5. Методы подбора и отбора экспертной группы.
6. Основные требования, предъявляемые к экспертам.
7. Индивидуальная и групповая формы работы экспертов.
8. Понятие комплексной оценки и определение коэффициента весомости оцениваемых свойств и качеств.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев; Российская академия образования, Московский психолого-социальный институт. - 4-е изд., испр. - Москва: Изд-во Моск. психолого-соц. ин-та : Флинта, 2009. - 335 с.
2. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учебное пособие для вузов / А. Д. Наследов. - [3-е изд., стер.]. - Санкт-Петербург: Речь, 2007. - 392с.

#### **Практическое занятие № 3 (6 ч.)**

**Тема: Математические измерения и шкалирования в психологии**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Основные виды психологических измерений и их классификация.
2. Построение многомерных номинативных и ранговых шкал.
3. Типы измерительных шкал и виды допустимых преобразований.
4. Тестирование и теория измерений.
5. Измерительные качества теста и их оценка.

**Основная литература:**

1. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев; Российская академия образования, Московский психолого-социальный институт. - 4-е изд., испр. - Москва: Изд-во Моск.психолого-соц. ин-та : Флинта, 2009. - 335 с.

2. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учебное пособие для вузов / А. Д. Наследов. - [3-е изд., стер.]. - Санкт-Петербург: Речь, 2007. - 392с.

#### **Практическое занятие № 4 (4 ч.)**

**Тема: Генеральные совокупности и выборки.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Различие выборок по объему.
2. Различие выборок по способу отбора.
3. Различие выборок по количеству использований.
4. Требования к выборке.
5. Соотношение генеральной и выборочной совокупностей.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.

2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

#### **Практическое занятие № 5 (2 ч.)**

**Тема: Статистическая проверка психологических гипотез.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Оценка статистической значимости различия эмпирического и теоретического распределения.
2. Оценка статистической значимости разности средних двух зависимых и независимых выборок.
3. Оценка статистической значимости различия дисперсий двух выборок.
4. Оценка статистической значимости коэффициентов сопряженности, ассоциации и корреляции.
5. Оценка статистической значимости различия двух эмпирических распределений: непараметрические методы, методы согласия.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.

2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с.

#### **Практическое занятие № 6 (2 ч.)**

**Тема: Закон нормального распределения и его характеристики**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Виды группировки данных.
2. Наглядное (графическое) представление данных.
3. Графическое представление частот.
4. Меры центральной тенденции.
5. Меры изменчивости.
6. Определение процентилей.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев; Российская академия образования, Московский психолого-социальный институт. - 4-е изд., испр. - Москва: Изд-во Моск.психолого-соц. ин-та : Флинта, 2009. - 335 с.

**Практическое занятие № 7-10 (16 ч.)****Тема: Критерии выявления статистически достоверных различий.****Вопросы для обсуждения:**

1. Непараметрические методы сравнения выборок: Q-критерий Розенбаума, U – критерий Манна-Уитни, H – критерий Крускала-Уоллиса, S – критерий тенденций Джонкира.
2. Непараметрические методы сравнения выборок: оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: G – критерий знаков, T – критерий Вилкоксона, Критерий  $X^2_r$  Фридмана, L – критерий тенденций Пейджа.
3. Выявление различий в распределении признака:  $\chi^2$  – критерий Пирсона,  $\lambda$  – критерий Колмогорова-Смирнова.
4. Многофункциональный статистический критерий  $\phi^*$  - угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий m.
5. Параметрические методы сравнения выборок: t-Стьюдента, F-Фишера.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с.

**Практическое занятие № 11-13 (12 ч.)****Тема: Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.****Вопросы для обсуждения:**

1. Однофакторные и многофакторные корреляционные связи.
2. Коэффициент взаимной сопряженности А.А. Чупрова. Коэффициент ассоциации.
3. Коэффициент корреляции  $\phi$ .
4. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.
5. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.
6. Бисериальный коэффициент корреляции.
7. Графическое оформление закономерностей в корреляционном и регрессионном анализе.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с.

**Практическое занятие № 14 (2 ч.)**

**Тема: Дисперсионный анализ.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Понятие дисперсионного анализа.
2. Однофакторный дисперсионный анализ.
3. Двухфакторный дисперсионный анализ.
4. Многофакторный дисперсионный анализ.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Практическое занятие № 15-16 (4 ч.)**

**Тема: Факторный анализ.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Понятие факторного анализа.
2. Основные этапы факторного анализа.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Заочная форма обучения**

**Практическое занятие № 1 (2 ч.)**

**Тема: Математические измерения и шкалирования в психологии**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Основные виды психологических измерений и их классификация.
2. Построение многомерных номинативных и ранговых шкал.
3. Типы измерительных шкал и виды допустимых преобразований.
4. Тестирование и теория измерений.
5. Измерительные качества теста и их оценка.

**Основная литература:**

1. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев; Российская академия образования, Московский психолого-социальный институт. - 4-е изд., испр. - Москва: Изд-во Моск.психолого-соц. ин-та : Флинта, 2009. - 335 с.
2. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учебное пособие для вузов / А. Д. Наследов. - [3-е изд., стер.]. - Санкт-Петербург: Речь, 2007. - 392с.

**Практическое занятие № 2 (2 ч.)**

**Тема: Генеральные совокупности и выборки.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Различие выборок по объему.
2. Различие выборок по способу отбора.
3. Различие выборок по количеству использований.
4. Требования к выборке.
5. Соотношение генеральной и выборочной совокупностей.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Практическое занятие № 3 (4ч.)**

**Тема: Статистическая проверка психологических гипотез.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Оценка статистической значимости различия эмпирического и теоретического распределения.
2. Оценка статистической значимости разности средних двух зависимых и независимых выборок.
3. Оценка статистической значимости различия дисперсий двух выборок.
4. Оценка статистической значимости коэффициентов сопряженности, ассоциации и корреляции.
5. Оценка статистической значимости различия двух эмпирических распределений: непараметрические методы, методы согласия.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с.

**Практическое занятие № 4-5 (6 ч.)**

**Тема: Критерии выявления статистически достоверных различий.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Непараметрические методы сравнения выборок: Q-критерий Розенбаума, U – критерий Манна-Уитни, H – критерий Крускала-Уоллиса, S – критерий тенденций Джонкира.
2. Непараметрические методы сравнения выборок: оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: G – критерий знаков, T – критерий Вилкоксона, Критерий  $X^2_{\Gamma}$  Фридмана, L – критерий тенденций Пейджа.
3. Выявление различий в распределении признака:  $\chi^2$  – критерий Пирсона,  $\lambda$  – критерий Колмогорова-Смирнова.
4. Многофункциональный статистический критерий  $\phi^*$  - угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий m.
5. Параметрические методы сравнения выборок: t-Стьюдента, F-Фишера.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с.

**Практическое занятие № 6-7 (6 ч.)**

**Тема: Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Однофакторные и многофакторные корреляционные связи.
2. Коэффициент взаимной сопряженности А.А. Чупрова. Коэффициент ассоциации.
3. Коэффициент корреляции  $\phi$ .
4. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.
5. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.
6. Бисериальный коэффициент корреляции.
7. Графическое оформление закономерностей в корреляционном и регрессионном анализе.

**Основная литература:**

1. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с.

**Дополнительная литература:**

1. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с.

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-6 ПК-2	Устный опрос	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности



	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
	Задачи	Низкий (неудовлетворительно)	Задача не засчитывается если студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель;</li> <li>• или если правильно выполнил менее половины работы.</li> </ul>
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: <ul style="list-style-type: none"> <li>• не более двух грубых ошибок;</li> <li>• или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>• или не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>• или одной негрубой ошибки и трех недочетов;</li> <li>• или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</li> </ul>
		Базовый (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: <ul style="list-style-type: none"> <li>• не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>• или не более двух недочетов.</li> </ul>
		Высокий (отлично)	Если студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнил работу без ошибок и недочетов;</li> <li>• допустил не более одного недочета.</li> </ul>
	Реферат	Низкий (неудовлетворительно)	Реферат студенту не зачитывается если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>• допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>• не может аргументировать научные положения; не владеет понятийным аппаратом</li> <li>• не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>
		Пороговый (удовлетворительно)	Если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• тема раскрыта недостаточно четко и полно;</li> <li>• допускает несущественные ошибки и неточности;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>слабо аргументирует научные положения; частично владеет системой понятий.</li> <li>затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> </ul>
		Базовый (хорошо)	<p>Если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, не допускает существенных неточностей;</li> <li>аргументирует научные положения;</li> <li>делает выводы и обобщения;</li> <li>владеет системой основных понятий.</li> </ul>
		Высокий (отлично)	<p>Если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>делает выводы и обобщения;</li> <li>свободно владеет понятиями.</li> </ul>
	Контрольная работа *контрольные работы предусмотрены для обучающихся заочной формы обучения	Низкий («не зачтено»)	<p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнил менее половины работы или допустил в ней более трёх грубых ошибок;</li> <li>информация представлена в недостаточном объёме, прослеживается отсутствие источников или их недостаточное количество;</li> <li>материал не соответствует теме и плану.</li> </ul>
		Пороговый («зачтено»)	<p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>правильно выполнил не менее половины работы или допустил в ней: не более двух грубых ошибок;</li> <li>прослеживается информационная достаточность, адекватность теоретического анализа и моделирования и соответствующее количество использованных источников;</li> <li>полное соответствие материала теме и плану.</li> </ul>
	Case-study	Низкий (неудовлетворительно)	Задание не выполнено полностью или задание выполнено со значительными погрешностями (студент выполнил менее половины работы и допустил в ней более трёх грубых ошибок).
Пороговый (удовлетворительно)		Студент обнаруживает знание и понимание большей части задания (не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки	

		и одного недочёта; или не более двух-трёх грубых ошибок).
	Базовый (хорошо)	Задание выполнено с незначительными погрешностями (не более одной грубой ошибки и одного недочёта или не более двух недочётов).
	Высокий (отлично)	Задание выполнено полностью, допущено не более одного недочета.

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он показывает знание основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме, необходимом, для дальнейшей учебы и работы по специальности, знает основную литературу, рекомендованную программой; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; возможно допускает погрешности в ответе или при выполнении заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он имеет значительные пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполняет отдельные задания, предусмотренные формами итогового или текущего контроля.

### Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка 5 (отлично) выставляется студенту:

- показавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой;
- умеющему творчески и осознанно выполнять задания, предусмотренные программой;
- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины;
- умеющему применять их при анализе и решении практических задач;
- безупречно выполнившему в процессе изучения дисциплины все задания, предусмотренным формами текущего контроля.

Оценку 4 (хорошо) заслуживает студент:

- показавший полное знание учебного материала, предусмотренного программой, при наличии небольших неточностей при ответе;
- успешно выполнивший все задания, предусмотренные формами текущего контроля;
- показавший систематический характер знаний по дисциплине и способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в ходе учебы;
- знающий основные понятия по дисциплине;

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется студенту:

- показавшему знание основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме, необходимом, для дальнейшей учебы и работы по специальности;
- знающему основную литературу, рекомендованную программой;
- справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренные формами текущего

контроля, но допустившему ошибки в ответе на экзамене или при выполнении экзаменационных заданий;

- обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется студенту:

- имеющему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой;
- допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формами итогового или текущего контроля.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

#### **Примерные темы устного опроса:**

1. Предмет, методы и проблемы математической психологии.
2. Математические основы измерения и шкалирования в психологии.
3. Генеральные совокупности и выборки.
4. Статистическая проверка психологических гипотез.
5. Закон нормального распределения и его характеристики.
6. Критерии выявления статистически достоверных различий.
7. Статистические методы изучения взаимосвязей психологических явлений.
8. Дисперсионный анализ.
9. Факторный анализ.

#### **Примерный вариант теста:**

Инструкция:

ЧАСТЬ А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выполнив задание, выберите верный ответ и укажите в бланке ответов.

А1. Что в статистике понимают под рядом распределения?

- а) числовые значения признака, расположенного в определенном порядке;
- б) распределение частот по вариантам;
- в) график в форме последовательности точек, обозначающих накопленные частоты и соединенных отрезками прямых.

А2. Мерой положения, определяемой как значение варианты, наиболее часто встречающейся в выборке, является:

- а) мода;
- б) медиана;
- в) среднее арифметическое.

А3. Для какого распределения характерно совпадение величин средней арифметической, моды и медианы?

- а) для любого распределения;
- б) для распределения Пуассона;
- в) для нормального распределения.

A4. Какая форма табулирования предполагает разбиение данных на определенные заданные промежутки шкалы выраженности изучаемой психической закономерности?

- а) представление данных в частотных таблицах;
- б) квантилевание данных;
- в) графическое представление данных.

A5. Как называется характеристика степени, в которой тест измеряет то, для чего он предназначен?

- а) объективность;
- б) валидность;
- в) надежность.

A6. При каком тестировании оценка результатов испытуемого направлена на оценку компетентности обследуемого в четко определенной области без сравнения с показателями других людей?

- а) критериально-ориентированное;
- б) нормативно-ориентированное;
- в) ипсативное.

A7. Корреляционная связь между согласованными изменениями признаков свидетельствует:

- а) о причинно-следственной связи этих признаков между собой;
- б) о том, что изменениям одного признака сопутствуют определенные изменения другого;
- в) о функциональной взаимосвязи данных признаков.

A8. Какое название в регрессионном анализе носят независимые переменные?

- а) предикторные переменные;
- б) критериальные переменные;
- в) альтернативные переменные.

A9. По отношению к каким количественным данным применим регрессионный анализ?

- а) измеряемым в порядковых шкалах;
- б) измеряемым в шкалах наименований;
- в) измеряемым в шкалах интервалов или отношений.

A10. Какие методы обеспечивают репрезентативность выборки?

- а) метод формирования простой случайной выборки;
- б) метод формирования стратифицированной случайной выборки;
- в) все варианты верны.

A11. Предположение на определенном уровне статистической значимости о свойствах генеральной совокупности по оценкам выборки:

- а) статистическая гипотеза;
- б) научная гипотеза;
- в) нулевая гипотеза.

A12. Критерий, применяемый для оценки различий экспериментальных данных, полученных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых и позволяющий выявить не только направленность изменений (знак), но и их выраженность:

- а) критерий знаков G;
- б) парный критерий Т-Вилкоксона;

в) критерий  $\chi^2$ -квadrat (Пирсона).

A13. К какой группе методов анализа данных относится дисперсионный анализ?

- а) параметрические методы;
- б) непараметрические методы;
- в) критерии согласия.

A14. Как называется метод статистического анализа психологической информации, применяемый при исследовании статистически связанных признаков с целью выявления латентных факторов?

- а) кластерный анализ;
- б) факторный анализ;
- в) дисперсионный анализ.

A15. Обобщенная переменная, которая в факторном анализе позволяет свернуть часть информации, т.е. представить ее в удобнообозримом виде:

- а) вес фактора;
- б) признак;
- в) фактор.

## ЧАСТЬ В

Будьте внимательны! Задания части В могут быть 3-х типов:

- 1) задания, содержащие несколько верных ответов;
- 2) задания на установление соответствия;
- 3) задания, в которых ответ должен быть дан в виде числа, слова, символа.

B1. Основными направлениями применения математической статистики в психологии являются:

- а) описательная статистика;
- б) теория статистического вывода;
- в) планирование и анализ экспериментов;
- г) моделирование;
- д) проведение эксперимента.

B2. .... нормы определяются как средние величины первичных оценок, полученных детьми в каждой возрастной группе выборки стандартизации?

B3. Максимальное возможное абсолютное значение коэффициента корреляции равно .....

B4. Выборка, адекватно отражающая генеральную совокупность в качественном и количественном отношении, является .....

B5. Какой вид анализа, констатирует изменчивость признака под влиянием каких-либо контролируемых переменных факторов?

ЧАСТЬ С: Ответы к заданиям части С формулируете в свободной краткой форме и записываете в бланк ответов.

C1. Какие существуют виды шкал измерения?

C2. Какая из стандартных видов шкал оценивания применяется в тесте ММРІ? Укажите среднее значение и стандартное отклонение этой шкалы.

С3. В каком случае для определения взаимосвязи между двумя признаками используется бисериальный коэффициент корреляции?

С4. Чем различаются параметрические и непараметрические статистические критерии?

С5. Что входит в процедуру первого этапа факторного анализа?

#### Примерные варианты задач:

**Задание.** Из кого вы составите выборку, если изучаете:

1. Уровень интеллекта студентов Благовещенска.
2. Гендерные различия студентов гуманитарных и технических вузов.

**Задание.** По приведенным значениям определить моду, медиану, построить полигон и гистограмму.

65, 71, 67, 73, 68, 68, 72, 68, 67, 70, 78, 74, 79, 65, 72, 65, 71, 70, 69, 69, 76, 71, 63, 77, 75, 70, 74, 65, 71, 68, 74, 69, 69, 66, 71, 69, 73, 74, 80, 69.

**Задание.** Для приведенных данных вычислить среднее, дисперсию и среднее квадратичное отклонение:

73, 69, 72, 72, 65, 67, 56, 70, 63, 64, 70, 67, 60, 63, 80, 71, 74, 68, 65, 73.

**Задание.** Сформулируйте  $H_0$  и  $H_1$ , если вы изучаете:

1. Изменение состояния студентов при экзаменационном стрессе.

**Задание.** Группа людей была опрошена по поводу наличия у них дачи (0 - нет дачи, 1 - есть дача) и автомашины (0 - нет машины, 1 - есть машина). Определить значение коэффициента корреляции «фи» между наличием / отсутствием дачи и наличием / отсутствием автомашины.

Дач	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1		
Ма	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
ш																													

**Задание.** В эксперименте по применению вербальной методики диагностики силы-слабости нервной системы измерялось время реакции возникновения у испытуемого ассоциации на «ключевое слово». Нужно было определить насколько достоверны различия латентного периода появления ассоциации у данного испытуемого, если сравнивать первые 10 предъявлений и последние 10. Определить значимо ли отличаются показатели в сравниваемых выборках (можно ли нервную систему испытуемого представить как слабую).

	Латентный период возникновения ассоциации									
1 десяток	0,49	0,39	0,51	0,35	0,48	0,37	0,45	0,38	0,42	0,54
2 десяток	0,46	0,69	0,47	0,34	0,52	0,55	0,74	0,71	0,36	0,69

#### Примерные темы рефератов

1. Вклад различных психологических школ в становлении математических основ математики.
2. Возможности и ограничения изучения психических свойств объектов исследования с помощью математической статистики.
3. Математическое моделирование в психолого-педагогических исследованиях.
4. Основные направления применения математики в психологии в современное время.

#### Примерные темы контрольных работ

1. Измерительные шкалы в психологии: история изучения.

2. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции. Применение в психолого-педагогических исследованиях.
3. Первичные описательные статистики: меры изменчивости, квантили распределения. Применение в психолого-педагогических исследованиях.
4. Нормальный закон распределения и его применение.
5. Понятия «статистические гипотезы» и «статистические критерии».
6. Уровни статистической значимости.
7. Непараметрические методы сравнения выборок.
8. Параметрические методы сравнения выборок.
9. Коэффициенты ранговой корреляции.
10. Кластерный анализ.
11. Дисперсионный анализ (ANOVA).
12. Факторный анализ.

### **Примерные варианты case-study**

Фонд case-study формируется студентами. Данная форма применяется в рамках лекционных заданий, где студентам предлагается обосновать выбор методик своих научных исследований, репрезентативность выборки и самостоятельно подобрать коэффициенты для расчета.

### **Вопросы к зачету**

1. Математические основы психологии: история становления, предмет, объект.
2. Измерительные шкалы в психологии.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции.
5. Первичные описательные статистики: меры изменчивости, квантили распределения.
6. Нормальный закон распределения и его применение.
7. Понятия «статистические гипотезы» и «статистические критерии». Уровни статистической значимости.
8. Непараметрические методы сравнения выборок: Q-критерий Розенбаума, U – критерий Манна-Уитни, H – критерий Крускала-Уоллиса, S – критерий тенденций Джонкира.

### **Вопросы экзамену**

1. Математические основы психологии: история становления, предмет, объект.
2. Измерительные шкалы в психологии.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции.
5. Первичные описательные статистики: меры изменчивости, квантили распределения.
6. Нормальный закон распределения и его применение.
7. Понятия «статистические гипотезы» и «статистические критерии». Уровни статистической значимости.
8. Непараметрические методы сравнения выборок: Q-критерий Розенбаума, U – критерий Манна-Уитни, H – критерий Крускала-Уоллиса, S – критерий тенденций Джонкира.
9. Непараметрические методы сравнения выборок: оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: G – критерий знаков, T – критерий Вилкоксона, Критерий  $X^2_{\Gamma}$  Фридмана, L – критерий тенденций Пейджа.
10. Выявление различий в распределении признака:  $\chi^2$  – критерий Пирсона,  $\lambda$  – критерий Колмогорова-Смирнова
11. Многофункциональный статистический критерий  $\phi^*$  – угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий m.



12. Параметрические методы сравнения выборок: t-Стьюдента, F-Фишера.
13. Коэффициенты ранговой корреляции.
14. Дисперсионный анализ (ANOVA).
15. Факторный анализ.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)»;
- Программный продукт IBM-SPSS. Также возможно применение STATISTIC и BIOstat.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## **9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

### **9.1 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, 2024. – 413 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15974-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536227> (дата обращения: 03.05.2024).
2. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 511 с. – [15 экз].
3. Наследов А. Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 416 с. – [27 экз].
4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2007. - 349 с. – [26 экз.].

### **9.2 Базы данных и информационно-справочные системы**

1. Портал Электронная библиотека: диссертации - <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
2. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Сайт Государственного научно-исследовательского институт информационных технологий и телекоммуникаций. - Режим доступа: <http://www.informika.ru>.
4. Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. - Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus, SPSS.

Разработчик: Процукович Е.П., ст.преподаватель кафедры педагогики и психологии

**11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**