

Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный институт культуры»  
(МГИК)

Выпускающая кафедра *педагогики и психологии*

ПРИНЯТО  
на заседании Ученого совета  
Московского государственного  
института культуры  
от 23 мая 2023 года  
протокол № 9

УТВЕРЖДЕНО  
приказом ректора  
Московского государственного  
института культуры  
от 4 июля 2023 года  
№ 414-О

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**  
**В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ**

**Уровень высшего образования**  
Подготовка кадров высшей квалификации

**Группа научных специальностей**  
**Педагогические науки**

**Научная специальность**  
**5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования**

**Форма обучения - очная**  
Год начала реализации - 2023

Химки, 2023

Составители:

Новашина М.С., кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
педагогики и психологии МГИК

Ответственный редактор:

Христидис Т.В., доктор педагогических наук, профессор,  
заведующий кафедрой педагогики и психологии МГИК

Рецензент внешний

Березина Т.И., доктор педагогических наук, профессор,  
заведующий кафедрой педагогики профессионального  
образования ГБОУ ВО МПГУ

## 1. Формирование результатов освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Методы математической статистики в педагогическом исследовании» выполняются следующие практические задания.

### Примерные задания и оценочные средства:

#### Задания для текущего контроля:

#### Выполнение и защита творческого проекта

| Раздел программы                 | Форма работы                | Самостоятельная работа в часах |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Любая пройденная тема дисциплины | выполнение и защита проекта | 3 час.                         |

**Цель** выполнения задания: задание ориентировано на выявление прочности знаний, умений и навыков, полученных студентами в ходе изучения учебной дисциплины; умения применять полученные знания на практике; развитие творческих способностей, инициативы, логического мышления.

#### Требования к оформлению и защите творческого проекта

**Творческий проект** – это самостоятельная творческая итоговая работа, которая требует вдохновения и креативности. В основе проекта лежит идея по улучшению окружающего мира.

Проектирование представляет собой полет научно обоснованных, технически осуществляемых экономически целесообразных решений.

Творческий проект должен соответствовать следующим характеристикам:

*Ограниченность* (по времени, целям и задачам, результатам и т.д.) – это характеристика проекта, позволяющая контролировать ход его реализации по четко определенным этапам на основании обозначенных, измеряемых результатов каждого этапа.

*Ограниченность* проекта означает, что он содержит:

этапы и конкретные сроки их реализации; четкие и измеряемые задачи; конкретные и измеряемые результаты; планы и графики выполнения работ; конкретное количество и качество ресурсов, необходимых для реализации.

*Целостность* – общий смысл проекта ясен и очевиден, каждая его часть соответствует общему замыслу и предполагаемому результату.

*Последовательность и связность* – логика построения частей, которые соотносятся и обосновывают друг друга. Цели и задачи напрямую вытекают из поставленной проблемы. Бюджет опирается на описание ресурсов и сочетается с планом.

*Объективность и обоснованность* – доказательность того, что идея проекта, подход к решению проблемы оказались не случайным образом, а являются следствием работы автора по осмыслению ситуации и оценки возможностей воздействия на нее.

*Компетентность* автора – адекватное выражение осведомленности автора в проблематике, средствах и возможностях решения вопроса. Владение технологиями, механизмами, формами и методами реализации проекта.

*Жизнеспособность* – определение перспектив развития проекта в дальнейшем, возможности его реализации в других условиях, чем он может быть продолжен.

#### Требования к оформлению проекта

Проект отпечатан, аккуратно оформлен.

Титульная страница содержит название проекта, данные об авторе, принадлежность учреждению/организации, год и место составления.

Если проект больше пяти страниц по объёму, то он имеет оглавление с указанием разделов и нумерации страниц.

Если в тексте использованы цитаты, обязательны сноски на источник, если авторы использовали литературу – в конце приложен библиографический список с указанием автора, названия книги, издательства, места и года издания.

Проект должен быть кратким и лаконичным, как правило, не более 10 страниц читабельного текста – описания проекта.

Форма написания проекта должна быть доступной и интересной.

Поясняющая/дополнительная документация (сценарии, анкеты, результаты социальных опросов, отзывы, и т.д.) прилагается в конце проекта.

#### **Критерии рейтинговой оценки защиты выполненного проекта:**

| Критерии оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Качество: композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность, объем тезауруса, убедительность и убежденность.                                   | 1     |
| .Объем и глубина знаний по теме (или учебной дисциплине), эрудиция, межпредметные связи.  | 1     |
| Педагогическая ориентация: культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, удержание внимания аудитории.                        | 1     |
| Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убедительность и убежденность, дружелюбие, стремление использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон проекта. | 1     |
| Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, доброжелательность, контактность.            | 1     |
| Максимальный балл:  | 5     |

#### **2.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы:**

1. Измерения в педагогике. Измерительные шкалы и их характеристика.
2. Первичные описательные статистики: их виды и назначение.
3. Нормальный закон распределения и его применение в психологических исследованиях.
4. Научные и статистические гипотезы: их характеристики и соотношение. Гипотезы в педагогическом исследовании.
5. Методы статистического вывода: классификация, основные понятия.
6. Анализ номинативных данных: критерии и варианты их применения.
7. Методы корреляционного анализа, методы анализа номинативных данных, методы сравнения выборок по уровню выраженности признака.
8. Корреляция ранговых переменных. Примеры применения корреляционного анализа в педагогических исследованиях.
9. Назначение и классификация многомерных методов. Методы педагогических исследований.
10. Множественный регрессионный анализ и его назначение.
11. Дисперсионный анализ данных: назначение и общие понятия.
12. Факторный анализ данных: назначение, математико- статистические идеи и проблемы метода.
13. Кластерный анализ данных: суть и основные понятия.
14. Дискриминантный анализ: назначение, математико- статистические идеи метода.
15. Многомерное шкалирование: назначение, меры различия. Многомерное шкалирование в педагогике.

**После разбора вопросов, вынесенных на изучение, студентам предлагаются несколько психодиагностических задач, предусматривающих применение проанализированных алгоритмов использования G-критерия знаков и Т-критерия Вилкоксона. Первая решается с помощью преподавателя с подробным показом применения алгоритма, остальные – самостоятельно на занятии и в виде самостоятельной работе.**

## 2.2 Выполнение кейсов (решение задач)

### Задача 1

В выборке курсантов военного училища (16 юношей в возрасте от 18 до 20 лет) измерялась способность к удержанию физического волевого усилия на динамометре. В первый день эксперимента у них наряду с другими показателями, измерялась мышечная сила каждой из рук. На второй день эксперимента им предлагалось выдерживать на динамометре мышечное усилие, равное половине максимальной мышечной силы данной руки. На третий день эксперимента испытуемым предлагалось проделать то же самое в парном соревновании на глазах у всей группы. Пары соревнующихся были подобраны таким образом, чтобы сила обеих рук у них примерно совпадала. Результаты эксперимента представлены в таблице 1. Заметим, что единицы измерения в таблице 1 – это секунды, но в каждом случае количество секунд уменьшено в 10 раз. Это законный способ преобразования индивидуальных значений, направленный на облегчение расчётов. Для того, чтобы не оперировать трёхзначными числами, мы можем разделить их на какую-либо константную величину или уменьшить их на какую-либо константную величину. Необходимо рассчитать нормальность распределения признака (показателей мышечного волевого усилия).

Результаты эксперимента по измерению мышечного волевого усилия (n=16)

| № п/п | Показатель мышечного<br>волевого усилия |
|-------|---|
| 1     | 11                                      |
| 2     | 13                                      |
| 3     | 12                                      |
| 4     | 9                                       |
| 5     | 10                                      |
| 6     | 11                                      |
| 7     | 8                                       |
| 8     | 10                                      |
| 9     | 15                                      |
| 10    | 14                                      |
| 11    | 8                                       |
| 12    | 7                                       |
| 13    | 10                                      |
| 14    | 10                                      |
| 15    | 5                                       |
| 16    | 8                                       |

### Задача 2

Задание: решить задачу с помощью Q-критерия Розенбаума. У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д.Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 – студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели вербального интеллекта представлены в таблице 2. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта?

**Индивидуальные значения вербального интеллекта в выборках студентов  
физического( $n_1=14$ ) и психологического ( $n_2=12$ ) факультетов**

| Студенты-физики |                          |   | Студенты-психологи |                          |   |
|-----------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|---|
|                 | Код имени<br>испытуемого | Показатель<br>вербального<br>интеллекта |                    | Код имени<br>испытуемого | Показатель<br>вербального<br>интеллекта |
| 1.              | И.А                      | 132                                     | 1.                 | Н.Т.                     | 126                                     |
| 2.              | К.А.                     | 134                                     | 2.                 | О.В.                     | 127                                     |
| 3.              | К.Е.                     | 124                                     | 3.                 | Е.В.                     | 132                                     |
| 4.              | П.А.                     | 132                                     | 4.                 | Ф.О.                     | 120                                     |
| 5.              | С.А.                     | 135                                     | 5.                 | И.Н.                     | 119                                     |
| 6.              | С.Т.                     | 132                                     | 6.                 | И.Ч.                     | 126                                     |
| 7.              | Т.А.                     | 131                                     | 7.                 | И.В.                     | 120                                     |
| 8.              | Ф.А.                     | 132                                     | 8.                 | К.О.                     | 123                                     |
| 9.              | Ч.И.                     | 121                                     | 9.                 | Р.Р.                     | 120                                     |
| 10.             | Ц.А.                     | 127                                     | 10.                | Р.И.                     | 116                                     |
| 11.             | С.А.                     | 136                                     | 11.                | О.К.                     | 123                                     |
| 12.             | К.А.                     | 129                                     | 12.                | Н.К.                     | 115                                     |
| 13.             | Б.Л.                     | 136                                     |                    |                          |   |
| 14.             | Ф.В.                     | 136                                     |                    |                          |   |

**Задача 3**

Задание: решить задачу с помощью U-критерия Манна-Уитни.

В группе слушателей ФПК по педагогике и психологии назрел глухой конфликт между иногородними слушателями и слушателями, проживавшими в Санкт-Петербурге, где и происходили занятия. В курсе психологического практикума по групповой психологии иногородним слушателям было предложено принять на себя роль петербуржцев и участвовать в споре на их стороне. 7 слушателей были протагонистами – активными игроками, перевоплотившимися в петербуржцев, а 7 других суфлировали им, подсказывая реплики и ссылки на те или иные факты. После этого сеанса социодраматической замены ролей участникам был задан вопрос: «Если принять за 100% психологическую дистанцию между Вами и петербуржцами до дискуссии, то на сколько процентов она сократилась или увеличилась после дискуссии?»

Результаты представлены в таблице 3. Все показатели имеют отрицательный знак, что свидетельствует о сокращении дистанции (Сидоренко Е.В., 1992). Могут ли эти данные использоваться как подтверждение идеи Д.Л.Морено о том, что принятие на себя роли оппонента способствует сближению с ним?

**Показатели сокращения психологической дистанции (в %) после  
социодраматической замены ролей в группе протагонистов  
( $n_1=7$ ) и суфлеров ( $n_2=7$ )**

| № испытуемых | Группа 1<br>протагонисты<br>( $n_1=7$ ) | Группа 2<br>суфлеры ( $n_2=7$ ) |
|--------------|---|---------------------------------|
| 1            | 75                                      | 10                              |
| 2            | 30                                      | 10                              |
| 3            | 25                                      | 15                              |
| 4            | 10                                      | 20                              |
| 5            | 30                                      | 30                              |
| 6            | 20                                      | 25                              |
| 7            | 50                                      | 5                               |

#### Задача 4

Задание: решить задачу с помощью Q-критерия Розенбаума и U-критерия Манна-Уитни.

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д.Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 – студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели невербального интеллекта представлены в таблице 4.

Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню невербального интеллекта?

#### Индивидуальные значения невербального интеллекта в выборках студентов физического ( $n_1=14$ ) и психологического ( $n_2=12$ ) факультетов

| Студенты-физики |                       |                                   | Студенты-психологи |                       |                                   |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|
|                 | Код имени испытуемого | Показатель вербального интеллекта |                    | Код имени испытуемого | Показатель вербального интеллекта |
| 1.              | И.А.                  | 111                               | 1.                 | Н.Т.                  | 113                               |
| 2.              | К.А.                  | 104                               | 2.                 | О.В.                  | 107                               |
| 3.              | К.Е.                  | 107                               | 3.                 | Е.В.                  | 123                               |
| 4.              | П.А.                  | 90                                | 4.                 | Ф.О.                  | 122                               |
| 5.              | С.А.                  | 115                               | 5.                 | И.Н.                  | 117                               |
| 6.              | С.Т.                  | 107                               | 6.                 | И.Ч.                  | 112                               |
| 7.              | Т.А.                  | 106                               | 7.                 | И.В.                  | 105                               |
| 8.              | Ф.А.                  | 107                               | 8.                 | К.О.                  | 108                               |
| 9.              | Ч.И.                  | 95                                | 9.                 | Р.Р.                  | 111                               |
| 10.             | Ц.А.                  | 116                               | 10.                | Р.И.                  | 114                               |
| 11.             | С.А.                  | 127                               | 11.                | О.К.                  | 102                               |
| 12.             | К.А.                  | 115                               | 12.                | Н.К.                  | 104                               |
| 13.             | Б.Л.                  | 102                               |                    |                       |                                   |
| 14.             | Ф.В.                  | 99                                |                    |                       |                                   |

#### Задача 5

Задание: решить задачу с помощью Q-критерия Розенбаума.

В исследовании С.К.Скаковского (1990) изучалась проблема психологических барьеров при обращении в службу знакомств у мужчин и женщин. В эксперименте участвовали 17 мужчин и 23 женщины в возрасте от 17 до 45 лет (средний возраст 32,5 года). 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 5 приведены показатели интенсивности сопротивления, выраженные в миллиметрах.

Можно ли утверждать, что мужчинам приходится преодолевать субъективно более мощное сопротивление?

#### Показатели интенсивности внутреннего сопротивления при обращении в службу знакомств (в мм)

| Группа 1 – мужчины ( $n_1=17$ ) |    | Группа 2 – женщины ( $n_2=23$ ) |    |
|---------------------------------|----|---------------------------------|----|
| 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  |

### Задача 6

Задание: решить задачу с помощью Н-критерия Крускала-Уоллиса.

В эксперименте по исследованию интеллектуальной настойчивости (Е.В.Сидоренко, 1984) 22 испытуемым предъявлялись сначала разрешимые четырехбуквенные, пятибуквенные и шестибуквенные анаграммы, а затем неразрешимые анаграммы, время работы над которыми не ограничивалось. Эксперимент проводился индивидуально с каждым испытуемым.

Использовалось 4 комплекта анаграмм. У исследователя возникло впечатление, что над некоторыми неразрешимыми анаграммами испытуемые продолжали работать дольше, чем над другими, и, возможно, необходимо будет делать поправку на то, какая именно неразрешимая анаграмма предъявлялась тому или иному испытуемому. Показатели длительности попыток в решении неразрешимых анаграмм представлены в таблице 6. Все испытуемые были юношами- студентами технического вуза в возрасте от 20 до 22 лет.

Можно ли утверждать, что длительность попыток решения каждой из 4 неразрешимых анаграмм примерно одинакова?

#### Показатели длительности попыток решения 4 неразрешимых анаграмм в секундах (N=22)

| № испытуемых   | Группа 1 анаграмма<br>ФОЛИТОН (n <sub>1</sub> =4) | Группа 2 анаграмма<br>КАМУСТО (n <sub>2</sub> =8) | Группа 3 анаграмма<br>СНЕРАКО (n <sub>3</sub> =6) | Группа 4 анаграмма<br>ГРУТОСИЛ (n <sub>4</sub> =4) |
|----------------|---|---|---|--|
| 1.             | 145   | 145   | 128   | 60   |
| 2.             | 194   | 210   | 283   | 2361   |
| 3.             | 731   | 236   | 469   | 2416   |
| 4.             | 1200  | 385   | 482   | 3600   |
| 5.             |   | 720   | 1678  |  |
| 6.             |   | 848   | 2081  |  |
| 7.             |   | 905   |   |  |
| 8.             |   | 1080  |   |  |
| <b>Суммы</b>   | <b>2270</b>                                       | <b>4549</b>                                       | <b>5121</b>                                       | <b>8437</b>  |
| <b>Средние</b> | <b>568</b>  | <b>566</b>  | <b>854</b>  | <b>2109</b>  |



### Задача 7

Задание: решить задачу с помощью S-критерия Джонкира.

Выборка претендентов на должность коммерческого директора в Санкт-Петербургском филиале зарубежной фирмы была обследована с помощью Оксфордской методики экспресс- видеодиагностики, использующей диагностические ролевые игры. Были обследованы 20 мужчин в возрасте от 25 до 40 лет, средний возраст 31,5 года. Оценки производились по 15 значимым, с точки зрения зарубежной фирмы, психологическим качествам, обеспечивающим эффективную деятельность на посту коммерческого директора. Одним из этих качеств была

«Авторитетность». В конце 8-часового сеанса диагностических ролевых игр и упражнений проводился социометрический опрос участников группы, в котором они должны были ответить на вопрос: «Если бы я сам был представителем фирмы, я выбрал бы на должность коммерческого директора: 1).... 2).... 3)....». Участники знали, что каждый их шаг является материалом для диагностики, и что в данном случае, в частности, проверяется, помимо прочего, их способность к объективному суждению о людях. В результате этой процедуры каждый участник получил то или иное количество выборов от других участников, отражающее его социометрический статус в группе претендентов.

Результаты исследования представлены в таблице 7 (данные Е.В.Сидоренко, И.В.Дермановой, 1991).

Можно ли считать, что группы с разным статусом различаются и по уровню авторитетности, определявшейся независимо от социометрии с помощью экспресс- видеодиагностики?

**Показатели по шкале Авторитетности в группах с разным социометрическим статусом(N=20)**

| № испытуемых | Группа 1:<br>0 выборов<br>(n <sub>1</sub> =5) | Группа 2:<br>1 выбор<br>n <sub>2</sub> =5) | Группа 3:<br>2-3 выбора<br>(n <sub>3</sub> =5) | Группа 4:<br>4 и более выборов<br>(n <sub>4</sub> =5) |
|--------------|---|--|--|---|
| 1            | 5   | 5  | 5  | 9   |
| 2            | 5   | 6  | 6  | 9   |
| 3            | 2   | 7  | 7  | 8   |
| 4            | 5   | 6  | 7  | 8   |
| 5            | 4   | 4  | 5  | 7   |
| Суммы        | 21  | 28   | 30   | 41  |
| Средние      | 4,2   | 5,6  | 6,0  | 8,2   |

### Задача 8

Задание: решить задачу с помощью H-критерия Крускала-Уоллиса и S-критерия Джонкира.

В выборке из 28 мужчин-руководителей подразделений крупного промышленного предприятия Санкт-Петербурга перед началом курса тренинга партнерского общения проводилось обследование с помощью 16-факторного личностного опросника Р.Б.Кеттелла (форма А). В таблице 8 приведены индивидуальные значения испытуемых по фактору N, отражающему житейскую искушенность и проницательность.

Данные представлены в «сырых» баллах и сгруппированы по четырем возрастным группам. Можно ли утверждать, что есть определенная тенденция изменения значений фактора N при переходе от группы к группе?

**Индивидуальное значение по фактору N 16PF в 4 возрастных группах  
руководителей (поданным Е.В.Сидоренко, 1987)**

| № испытуемых | Группа 1:<br>26-31 год<br>(n <sub>1</sub> =7) | Группа 2:<br>32-37 лет<br>(n <sub>2</sub> =7) | Группа 3:<br>38-42 года<br>(n <sub>3</sub> =7) | Группа 4:<br>46-52 года<br>(n <sub>4</sub> =7) |
|--------------|---|---|--|--|
| 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   |
| Суммы        | 54  | 71  | 83   | 78   |
| Средние      | 7,71  | 10,14   | 11,86  | 11,14  |

**Задача 9**

Задание: решить задачу с помощью G-критерия знаков.

В исследовании Г.А.Бадасовой (1994) изучались личностные факторы суггестора, способствующие его внушающему воздействию на аудиторию. В эксперименте участвовало 39 слушателей колледжа и спецфакультета практической психологии Санкт-Петербургского университета, 9 мужчин и 30 женщин в возрасте от 18 до 39 лет, средний возраст 23,5 года. Испытуемые выступали в качестве суггерендов, т. е. лиц, по отношению к которым оказывалось внушающее воздействие.

В экспериментальной группе (n<sub>1</sub>=16) испытуемые просматривали видеозапись речи суггестора о целесообразности применения физических наказаний в воспитании детей, а в контрольной группе (n<sub>2</sub>=23) испытуемые просто читали про себя письменный текст. Содержание речи суггестора и текста полностью совпадали.

До и после предъявления видеозаписи (в экспериментальной группе) и текста (в контрольной группе) испытуемые отвечали на 4 вопроса, оценивая степень согласия с их содержанием по 7-балльной шкале, в которой «1» полюс несогласия, а «7» - полюс согласия:

1. Я считаю возможным иногда шлёпнуть своего ребёнка за дело, если он этого заслужил.
2. Если, придя домой, я узнаю, что кто-то из близких (бабушка или дедушка) шлёпнул моего ребёнка за дело, то я буду считать, что это нормально.
3. Если мне станет известно, что воспитательница детского сада или учительница в школе шлёпнула моего ребёнка за дело, то я восприму это как должное.
4. Я бы согласился отдать своего ребёнка в школу, где применяется система физических наказаний по итогам недели.

Результаты двух замеров по обеим группам представлены в таблицах 9 и 10.

Можно ли утверждать, что после просмотра видеозаписи о пользе телесных наказаний наблюдается достоверный сдвиг в сторону большего принятия их в экспериментальной группе? Можно ли утверждать, что после просмотра прочтения текста о пользе телесных наказаний наблюдается достоверный сдвиг в сторону большего принятия их в контрольной группе (см. задачу 31)?

Достоверны ли различия по выраженности положительного сдвига между экспериментальной и контрольной группами?

**Оценки степени согласия с утверждениями о допустимости телесных наказаний до и после предъявления видеозаписи в экспериментальной группе (n<sub>1</sub>=16)**

| №  | Оценки сдвиги оценок (после -до) по шкалам |       |       |           |       |       |               |       |       |         |       |       |
|----|--|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------|-------|-------|
|    | «Я сам»                                    |       |       | «Бабушка» |       |       | «Воспитатель» |       |       | «Школа» |       |       |
|    | до   | после | сдвиг | до        | после | сдвиг | до            | после | сдвиг | до      | после | сдвиг |
| 1  | 4  | 4     |       | 2         | 4     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 2  | 1  | 1     |       | 1         | 1     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 3  | 5  | 5     |       | 4         | 4     |       | 4             | 4     |       | 1       | 1     |       |
| 4  | 4  | 5     |       | 3         | 3     |       | 2             | 3     |       | 1       | 2     |       |
| 5  | 3  | 3     |       | 3         | 4     |       | 2             | 3     |       | 1       | 1     |       |
| 6  | 4  | 5     |       | 5         | 5     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 7  | 3  | 3     |       | 3         | 3     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 8  | 5  | 6     |       | 5         | 6     |       | 3             | 3     |       | 2       | 1     |       |
| 9  | 6  | 7     |       | 5         | 7     |       | 3             | 3     |       | 1       | 2     |       |
| 10 | 2  | 3     |       | 2         | 3     |       | 2             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 11 | 6  | 6     |       | 3         | 3     |       | 2             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 12 | 5  | 5     |       | 3         | 5     |       | 4             | 4     |       | 1       | 1     |       |
| 13 | 7  | 7     |       | 5         | 5     |       | 4             | 4     |       | 1       | 1     |       |
| 14 | 5  | 6     |       | 5         | 6     |       | 2             | 2     |       | 1       | 2     |       |
| 15 | 5  | 6     |       | 5         | 6     |       | 4             | 3     |       | 2       | 2     |       |
| 16 | 6  | 7     |       | 6         | 7     |       | 4             | 4     |       | 2       | 2     |       |

**Оценки степени согласия с утверждениями о допустимости телесных наказаний до и после предъявления письменного текста в контрольной группе (n<sub>1</sub>=23)**

| №  | Оценки сдвиги оценок (после -до) по шкалам |       |       |           |       |       |               |       |       |         |       |       |
|----|--|-------|-------|-----------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------|-------|-------|
|    | «Я сам»                                    |       |       | «Бабушка» |       |       | «Воспитатель» |       |       | «Школа» |       |       |
|    | до   | после | сдвиг | до        | после | сдвиг | до            | после | сдвиг | до      | после | сдвиг |
| 1  | 4  | 4     |       | 5         | 5     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 2  | 7  | 7     |       | 7         | 7     |       | 7             | 7     |       | 4       | 4     |       |
| 3  | 2  | 2     |       | 1         | 1     |       | 3             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 4  | 4  | 3     |       | 3         | 2     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 5  | 3  | 5     |       | 5         | 5     |       | 3             | 3     |       | 1       | 1     |       |
| 6  | 2  | 1     |       | 2         | 1     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 7  | 5  | 5     |       | 3         | 3     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 8  | 2  | 2     |       | 2         | 3     |       | 1             | 3     |       | 1       | 3     |       |
| 9  | 3  | 4     |       | 3         | 4     |       | 1             | 1     |       | 1       | 6     |       |
| 10 | 5  | 5     |       | 5         | 5     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 11 | 5  | 5     |       | 1         | 1     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 12 | 2  | 2     |       | 1         | 1     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 13 | 1  | 1     |       | 1         | 1     |       | 1             | 2     |       | 6       | 7     |       |
| 14 | 4  | 3     |       | 7         | 5     |       | 2             | 4     |       | 1       | 1     |       |
| 15 | 3  | 4     |       | 2         | 3     |       | 1             | 2     |       | 1       | 1     |       |
| 16 | 4  | 4     |       | 3         | 3     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 17 | 3  | 3     |       | 2         | 2     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 18 | 6  | 6     |       | 6         | 6     |       | 6             | 6     |       | 1       | 3     |       |
| 19 | 2  | 2     |       | 2         | 1     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 20 | 1  | 2     |       | 1         | 1     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 21 | 2  | 2     |       | 2         | 2     |       | 2             | 1     |       | 1       | 1     |       |
| 22 | 6  | 6     |       | 6         | 6     |       | 3             | 3     |       | 1       | 1     |       |
| 23 | 3  | 2     |       | 1         | 2     |       | 1             | 1     |       | 1       | 1     |       |

### Задача 10

Задание: решить задачу с помощью G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона. 12 участников комплексной программы тренинга партнёрского общения, продолжавшегося 7 дней, дважды оценивали у себя уровень овладения тремя важнейшими коммуникативными навыками. Первое измерение проводилось в первый день тренинга, второе – в последний. Все измерения проводились по 10-балльной шкале. Данные представлены в таблице.

Можно ли утверждать, что в уровне владения каждым из трёх навыков после тренинга участниками ощущаются достоверные сдвиги?

| Оценки уровня развития коммуникативных навыков (n=12) |                               |                                    |              |                              |                                    |              |
|---|-------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------------|--------------|
| №   | 1 измерение (перед тренингом) |                                    |              | 2 измерение (после тренинга) |                                    |              |
|   | Активное слушание             | Снижение эмоционального напряжения | Аргументация | Активное слушание            | Снижение эмоционального напряжения | Аргументация |
| 1   | 6                             | 5                                  | 5            | 7                            | 6                                  | 7            |
| 2   | 3                             | 1                                  | 4            | 5                            | 4                                  | 5            |
| 3   | 4                             | 4                                  | 5            | 8                            | 7                                  | 6            |
| 4   | 4                             | 4                                  | 5            | 6                            | 5                                  | 5            |
| 5   | 6                             | 4                                  | 4            | 4                            | 5                                  | 5            |
| 6   | 6                             | 5                                  | 3            | 8                            | 7                                  | 6            |
| 7   | 3                             | 5                                  | 2            | 7                            | 8                                  | 5            |
| 8   | 6                             | 5                                  | 3            | 5                            | 7                                  | 5            |
| 9   | 6                             | 5                                  | 5            | 7                            | 6                                  | 5            |
| 10  | 5                             | 6                                  | 5            | 7                            | 7                                  | 6            |
| 11  | 6                             | 6                                  | 3            | 5                            | 4                                  | 3            |
| 12  | 6                             | 3                                  | 4            | 7                            | 6                                  | 5            |

### Задача 11

Задание: решить задачу с помощью T-критерия Вилкоксона.

В выборке курсантов военного училища (11 юношей в возрасте от 18 до 20 лет) измерялась способность к удержанию физического волевого усилия на динамометре. Сначала у испытуемых измерялась максимальная мышечная сила каждой из рук, а на следующий день им предлагалось выдерживать на динамометре с подвижной стрелкой мышечное усилие, равное 1/2 максимальной мышечной силы данной руки. Почувствовав усталость, испытуемый должен был сообщить об этом экспериментатору, но не прекращать опыт, преодолевая усталость и неприятные ощущения – «бороться, пока воля не иссякнет». Опыт проводился дважды; вначале с обычной инструкцией, а затем, после того, как испытуемый заполнял опросник самооценки волевых качеств по методике А.Ц.Пуни, ему предлагалось представить себе, что он уже добился идеала в развитии волевых качеств, и продемонстрировать соответствующее идеалу волевое усилие. Подтвердилась ли гипотеза экспериментатора о том, что обращение к идеалу способствует возрастанию волевого усилия? Данные представлены в таблице

#### Оценки длительности удержания усилия на динамометре (сек.)

| № | До измерения волевых качеств и обращения к идеалу ( $t_{до}$ ) | После измерения волевых качеств и обращения к идеалу ( $t_{после}$ ) |
|---|--|--|
| 1 | 64   | 25   |
| 2 | 77   | 50   |
| 3 | 74   | 77   |
| 4 | 95   | 76   |
| 5 | 105  | 67   |
| 6 | 83   | 75   |

|    |     |     |
|----|-----|-----|
| 7  | 73  | 77  |
| 8  | 75  | 71  |
| 9  | 101 | 63  |
| 10 | 97  | 122 |
| 11 | 78  | 60  |

| №<br>раздела | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение  |
|--------------|---|
| 1            | 2   |
| 2            | Выявление различий в уровне исследуемого признака: H-критерий Крускала-Уоллиса              |
| 2            | Выявление различий в уровне исследуемого признака: S-критерий тенденций Джонкира            |
| 2            | Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: критерий $\chi^2_r$ Фридмана |
| 2            | Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: L-критерий тенденций Пейджа  |

**Критерии оценки выполнения задания**

| Оценка                     | Критерии оценивания   |
|----------------------------|---|
| <b>Неудовлетворительно</b> | Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе   |
| <b>Удовлетворительно</b>   | Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения |
| <b>Хорошо</b>              | Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения   |

|                |   |
|----------------|---|
|                | на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений  |
| <b>Отлично</b> | Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений |

**2.3. Зачет проводится по экзаменационным билетам. Образец экзаменационного билета представлен в Приложении №1 (для промежуточной аттестации в форме зачета).**

| № п/п                 | Содержание оценочного средства  |
|-----------------------|---|
| 1                     | 2   |
| <b>Первый вопрос:</b> |   |
| 1.                    | Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность и выборка, их характеристики и соотношение, репрезентативность выборки, статистическая достоверность |
| 2.                    | Измерения в педагогике. Измерительные шкалы и их характеристика.  |
| 3.                    | Первичные описательные статистики: их виды и назначение.  |
| 4.                    | Нормальный закон распределения и его применение в психологических исследованиях.  |
| 5.                    | Научные и статистические гипотезы: их характеристики и соотношение.   |
| 6.                    | Методы статистического вывода: классификация, основные понятия.   |
| 7.                    | Анализ номинативных данных: критерии и варианты их применения.  |
| 8.                    | Методы корреляционного анализа, методы анализа номинативных данных, методы сравнения выборок по уровню выраженности признака.   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 9.                    | Корреляция метрических переменных. Проверка гипотез о различии корреляций. Корреляция ранговых переменных.           |
| 10.                   | Коэффициенты корреляции: виды и особенности применения.  |
| 11.                   | Параметрические методы сравнения двух выборок.   |
| 12.                   | Непараметрические методы сравнения выборок.  |
| 13.                   | Сравнение распределений и меры связи для номинативных переменных.  |
| 14.                   | Назначение и классификация многомерных методов.  |
| 15.                   | Множественный регрессионный анализ и его назначение.   |
| 16.                   | Дисперсионный анализ данных: назначение и общие понятия.   |
| 17.                   | Факторный анализ данных: назначение, математико-статистические идеи и проблемы метода.                               |
| 18.                   | Кластерный анализ данных: суть и основные понятия.   |
| 19.                   | Дискриминантный анализ: назначение, математико-статистические идеи метода.   |
| 20.                   | Многомерное шкалирование: назначение, меры различия.   |
| <b>Второй вопрос:</b> |  |
| 21.                   | Способы первичного описания данных и их характеристика.  |
| 22.                   | Виды частот, применяемых в математической статистике. Их графическое представление.                                  |
| 23.                   | Меры изменчивости: характеристики и свойства.  |
| 24.                   | Меры центральной тенденции: характеристики и свойства.   |
| 25.                   | Единичное стандартное отклонение: основные свойства и применение.  |
| 26.                   | U – критерий Манна-Уитни: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                                       |
| 27.                   | t – критерий Стьюдента для несвязанных (независимых измерений): описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета. |
| 28.                   | G – критерий знаков: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.  |
| 29.                   | T – критерий Вилкоксона: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.  |
| 30.                   | Критерий значимости изменений Мак-Нимара: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                       |
| 31.                   | Критерий $\chi^2$ Фридмана: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                                     |
| 32.                   | $\chi^2$ – критерий Пирсона: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                                    |
| 33.                   | $\lambda$ – критерий Колмогорова-Смирнова: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                      |
| 34.                   | Проверка на нормальность: назначение и способы.  |
| 35.                   | Биномиальный критерий m: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.  |
| 36.                   | Коэффициент корреляции r – Пирсона: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                             |
| 37.                   | Бинарная корреляция: $\phi$ -коэффициент сопряженности.  |
| 38.                   | Коэффициент корреляции r-Спирмена: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                              |
| 39.                   | Коэффициент корреляции $\tau$ -Кенделла: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                        |
| 40.                   | Параметрические критерии сравнения выборок: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.                     |

**Критерии оценки на зачете:**

«**зачтено**» выставляется аспиранту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом аспирант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

«**не зачтено**» выставляется аспиранту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

Составитель: Новашина М.С..

*Должность кандидат педагогических наук,  
доцент*

---

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.



**Образец экзаменационного билета**

**Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный институт культуры»  
(МГИК)**

**Зачет по дисциплине**

Методы математической статистики в педагогическом исследовании

**Уровень высшего образования**

Подготовка кадров высшей квалификации

---

**Группа научных специальностей**

Педагогические науки

---

**Научная специальность**

**5.8.7. Методология и технология профессионального образования**

---

**Экзаменационный билет № 1**

1. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность и выборка, их характеристики и соотношение, репрезентативность выборки, статистическая достоверность.
2. Коэффициент корреляции  $r$ -Спирмена: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета
3. Решение задачи с применением определенного критерия.

Экзаменационный билет рассмотрен и одобрен на заседании выпускающей кафедры  
педагогики и психологии

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой  
доктор педагогических наук, профессор  
Христидис Т.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)