

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 08 » 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»**

Направление подготовки: 44.04.02 Психолого-педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки: Психология и социальная педагогика

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2 (72 ч.)	-	-	36	36	Зачет
Итого	2 (72 ч.)	-	-	36	36	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей, а также представлений о возможностях применения современных информационных технологий при выполнении математической обработки результатов наблюдений.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у магистрантов знаний и умений, необходимых для применения методов математической обработки информации в области психологии.
2. Формирование у магистрантов знаний и умений, необходимых для дальнейшего применения методов математической обработки информации при проведении теоретического и экспериментального исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математическая и статистическая обработка данных психолого-педагогического исследования» относится к дисциплинам вариативной части. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в ходе освоения дисциплины, связанной с использованием математических методов: «Психолого-педагогическая диагностика в образовании». Дисциплина «Математическая и статистическая обработка данных психолого-педагогического исследования» изучается одновременно с курсом «Практикум по организации и проведению психолого-педагогических исследований», с которым находится в содержательно методической взаимосвязи. Полученные навыки могут использоваться для обработки различных экспериментальных данных при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

1) общекультурными компетенциями (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

2) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способность использовать научно-обоснованные методы и технологии в психолого-педагогической деятельности, владеть современными технологиями организации сбора, обработки данных и их интерпретации (ОПК-2);

3) профессиональными компетенциями (ПК):

- готовность использовать современные научные методы для решения научных исследовательских проблем (ПК-36).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- способы и приемы сбора и первичной обработки информации, результатов психологических наблюдений и диагностики, для этого изучить основные способы представления информации с использованием математических средств, основные понятия и факты корреляционно анализа (ОК-1);
- количественные методы, применяемые в психолого-педагогических исследованиях, для этого изучить общие принципы проверки статистических гипотез и виды статистических гипотез (ОПК-2);
- способы и приемы сбора и первичной обработки информации, результатов психологических наблюдений и диагностики, с этой целью изучить основные способы представления информации с использованием математических средств, представлять возможности использования электронных таблиц Microsoft Excel для решения задач математической статистики (ПК-36);

2) Уметь:

- оформлять и представлять в устной и письменной форме результаты выполненной деятельности (ОК-1);
- применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях для этого использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных, уметь проверять статистические гипотезы о параметрах распределений и законах распределения (ОПК-2);
- осуществлять сбор и первичную обработку информации, результатов психологических наблюдений и диагностики, использовать Microsoft Excel для решения типовых задач математической статистики (ПК-36);

3) Владеть навыками:

- методами сбора и первичной обработки информации, результатов психологических наблюдений и диагностики, навыками решения простейших задач математической статистики (например, нахождения выборочной средней, выборочной дисперсии и т.п.) (ОК-1).
- применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях, с этой целью овладеть представлением о предмете и методах математической статистики, базовыми понятиями и идеями математической статистики, представлением о возможностях и ограничениях применения методов математической статистики в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- специальными программными средствами при проведении математико-статистической обработки экспериментальных данных (ПК-36).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости <i>по неделям семестра</i> , форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Выявление различий в распределении признака. Критерий Колмогорова-Смирнова	2	1-2			4		4		1,6ч. / 40%	
2	Линейная корреляция. Линии регрессии	2	3-4			4		4		1,6ч. / 40%	
3	Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции r_s Спирмена	2	5-6			4		4		1,6ч. / 40%	Рейтинг-контроль 1
4	Выявление различий в распределении признака. Критерий Хи квадрат Пирсона	2	7-8			4		4		1,6ч. / 40%	
5	Эксель как инструмент анализа математических данных.	2	9-10			4		4		1,6ч. / 40%	
6	Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)	2	11-12			4		4		1,6ч. / 40%	Рейтинг-контроль 2
7	Факторный анализ	2	13-14			4		4		1,6ч. / 40%	
8	Дисперсионный анализ	2	15-16			4		4		1,6ч. / 40%	
9	Кластерный анализ	2	17-18			4		4		1,6ч. / 40%	Рейтинг-контроль 3
Всего						36		36		14,4ч. / 40%	Зачет

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Выявление различий в распределении признака. Критерий Колмогорова-Смирнова

Критерий Колмогорова-Смирнова. История разработки критерия Колмогорова-Смирнова. Для чего используется критерий Колмогорова-Смирнова. В каких случаях можно использовать критерий Колмогорова-Смирнова. Как рассчитать критерий Колмогорова-Смирнова. Как интерпретировать значение критерия Колмогорова-Смирнова. Критические значения критерия. Решение задач по теме.

Тема 2. Линейная корреляция. Линии регрессии

Понятие корреляции. Функциональные связи. Примеры графиков часто встречающихся функций. Примеры диаграмм рассеивания и соответствующих коэффициентов корреляции. Коэффициент корреляции r -Пирсона. Ковариация. Формула коэффициента корреляции Пирсона. Пример вычисления корреляции Пирсона. Решение задач по теме.

Тема 3 Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции r_s Спирмена

Корреляция, регрессия и коэффициент детерминации. Диаграмма рассеивания и линия регрессии. Частная корреляция. Пример вычисления частной корреляции. Ранговые корреляции. Коэффициент корреляции r -Спирмена. Пример вычисления корреляции r -Спирмена. Коэффициент корреляции τ -Кендалла. Пример вычисления корреляции τ -Кендалла. Решение задач по теме.

Тема 4. Выявление различий в распределении признака. Критерий Хи квадрат Пирсона

Критерий χ^2 Пирсона. История разработки критерия χ^2 . Для чего используется критерий χ^2 Пирсона. Условия и ограничения применения критерия хи-квадрат Пирсона. Как рассчитать критерий хи-квадрат Пирсона. Как интерпретировать значение критерия хи-квадрат Пирсона. Пример расчета критерия хи-квадрат Пирсона. Критические значения критерия. Решение задач по теме.

Тема 5. Эксель как инструмент анализа математических данных.

Обзор программы MS Office Excel. Обзор основных вкладок (главная, вставка, разметка страницы, формулы, данные, рецензирование, вид, разработчик). Использование программы для расчета описательных статистик (мода, медиана, среднее, дисперсия, стандартное отклонение). Применение программы при ранжировании данных. Работа с таблицами в программе (оформление, добавление/удаление столбцов и строк). Условное форматирование. Работа с формулами (сумм, срзнач, и, если, промежуточные. итоги и др.). Условное форматирование. Построение «живых» графиков, на основании имеющихся данных. Работа со сводными таблицами. Анализ данных. Закрепление интервалов. Работа с форматом ячеек. Объединение ячеек. Защита ячеек, книги, файла. Импорт и экспорт данных. данных

Тема 6. Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)

Обзор программ SPSS и Statistica. SPSS Statistics (аббревиатура англ. «Statistical Package for the Social Sciences» — «статистический пакет для социальных наук»). Ввод и хранение данных, использование переменных разных типов, частотность признаков, таблицы, графики, таблицы сопряженности, диаграммы, первичная описательная статистика, маркетинговые исследования, анализ данных маркетинговых исследований. Statistica — программный пакет для статистического анализа. Взаимодействие с Интернет, web-форматы: HTML, JPEG, PNG; базы данных и электронные таблицы; графический анализ; Подсчет основных методов статистики в заявленных программах.

Тема 7. Факторный анализ

Основные понятия факторного анализа. Фактор. Нагрузка. Общие факторы. Уникальные факторы. Методика факторного анализа. Редуцированная матрица. Выделение факторов. Метод главных компонент. Упрощенные методы ФА. Современные аппроксимирующие методы ФА. Методы с повышенными аппроксимирующими свойствами. Критерий каменистой осыпи. Вращение. Интерпретация результатов. Компонентный анализ. Модель компонентного анализа в матричной форме. Компонентный анализ информационной системы. Способ наибольшей корреляции. Способ квадрата коэффициента множественной корреляции. Сравнение результатов методов компонентного и факторного анализа

Тема 8. Дисперсионный анализ

Понятие дисперсионного анализа. Проверка нормальности распределения результативного признака. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Назначение метода. Описание метода. Гипотезы. Ограничения метода однофакторного дисперсионного анализа для несвязанных выборок. Графическое представление метода для несвязанных выборок. Дисперсионный анализ для связанных выборок. Описание метода. Гипотезы. Ограничения метода однофакторного дисперсионного анализа для несвязанных выборок. Графическое представление метода для несвязанных выборок.

Тема 9. Кластерный анализ

Понятие кластерного анализа. Группировка. Коэффициенты связи. Задача кластерного анализа. Манхэттенское расстояние. Расстояние Чебышева. Степенное расстояние. Решение задачи кластерного анализа. Понятие кластера. Математические характеристики кластера. Центр кластера. Радиус кластера. Спорный объект. Размер кластера. Методы кластерного анализа. Иерархические методы кластерного анализа. Иерархические агломеративные методы. Иерархические дивизимные (делимые) методы. Метод ближнего соседа или одиночная связь. Метод наиболее удаленных соседей или полная связь. Метод средней связи. Метод Уорда. Методику иерархического кластерного анализа. Первоначальное распределение объектов по кластерам. Проверка качества кластеризации. Итеративный процесс перераспределения объектов в кластерах.

**План лабораторных занятий по дисциплине
«Математическая и статистическая обработка данных психолого-
педагогического исследования»**

Тема 1. Выявление различий в распределении признака. Критерий Колмогорова-Смирнова

Вопросы для обсуждения:

1. Критерий Колмогорова – Смирнова.
2. Ограничения критерия Колмогорова – Смирнова.

Тема 2. Линейная корреляция. Линии регрессии

Вопросы для обсуждения:

1. Выборочные уравнения регрессии.
2. Выборочное уравнение прямой линии регрессии.
3. Выборочный коэффициент корреляции.
4. Анализ корреляционных матриц.
5. Линейная и нелинейная регрессия. Регрессионное уравнение.
6. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Обработка на компьютере.
7. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Оценка значимости корреляции.

Тема 3. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции r_s Спирмена

Вопросы для обсуждения:

1. Непараметрические показатели связи.
2. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.
3. Проверка уровня значимости полученных коэффициентов корреляции.
4. множественного регрессионного анализа.
5. ϕ -коэффициент сопряженности.
6. Анализ взаимосвязи в таблицах сопряженности 2 x 2.

Тема 4. Выявление различий в распределении признака. Критерий Хи квадрат Пирсона

Вопросы для обсуждения:

1. Критерии согласия распределений.
2. Сопоставление эмпирического распределения с теоретическим.
3. Критерий хи-квадрат,
4. Ограничения критерия

Тема 5. Эксель как инструмент анализа математических данных.

Вопросы для обсуждения:

1. Ранжирование;
2. Стандартное отклонение;
3. Среднее; Мода; Медиана;
6. Описательные статистики;
7. Фильтры;

8. Условное форматирование;
9. Среднее после фильтрации;
10. График к таблице; График в ворде.

Тема 6. Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)

Вопросы для обсуждения:

1. Расчет критериев:
 - Q-критерий Розенбаума;
 - U-критерий Манна-Уитни;
 - Критерий Уилкоксона;
 - Критерий Пирсона;
 - Критерий Колмогорова-Смирнова;
 - t-критерий Стьюдента;
 - Критерий Фишера;
 - Коэффициент корреляции Пирсона;
 - Коэффициент корреляции Спирмена.

Тема 7. Факторный анализ

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие факторного анализа;
2. Детерминированный факторный анализ;
3. Стохастический факторный анализ;
4. Основные этапы факторного анализа;
5. Основные задачи факторного анализа;
6. Методы факторного анализа.

Тема 8. Дисперсионный анализ.

Вопросы для обсуждения:

1. В чем заключается сущность метода дисперсионного анализа?
2. Что понимается под фактором? Приведите примеры.
3. Какие выборки называются независимыми, зависимыми?
4. Какой дисперсионный анализ называется однофакторным?
5. Перечислите методы дисперсионного анализа.
6. Назовите условия применения дисперсионного анализа.
7. Что понимают под выборочными групповыми средними при одинаковом числе испытаний?
8. В чем заключается метод дисперсионного анализа при одинаковом числе испытаний на уровнях?
9. В чем заключается метод дисперсионного анализа при неодинаковом числе испытаний на уровнях?
10. Дайте понятие двухфакторного дисперсионного анализа.
11. В чем заключается многофакторный дисперсионный анализ?

Тема 9. Кластерный анализ

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность кластерного анализа;
2. Статистики, связанные с кластерным анализом;
3. Этапы выполнения кластерного анализа;
4. Формулировка проблемы. Выбор способа измерения расстояния или меры сходства;
5. Выбор метода кластеризации;
6. Принятие решения о количестве кластеров. Интерпретация и профилирование кластеров.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Информационно-коммуникационные технологии (1- 9 темы).
2. Метод проблемного изложения (1- 9 темы).
3. Работа в команде (в малой группе) (3-9 темы).
4. Обучение на основе опыта (3 - 9 темы).
5. Индивидуальное обучение (1 – 9 темы).
6. Междисциплинарное обучение (1 - 9 темы).

Формы организации учебного процесса:

1. Лекция (1 – 9 темы).
2. Лабораторная работа (1 – 9 темы).
3. Самостоятельная работа студентов (1 – 9 темы).
4. Консультирование студентов (1 – 9 темы).
5. Выполнение самостоятельных работ (1 – 9 темы).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

1. Статистика как наука изучает:
 - а) единичные явления;
 - б) массовые явления;
2. Статистическая совокупность – это:
 - а) множество изучаемых разнородных объектов;
 - б) множество единиц изучаемого явления;
 - в) группа зафиксированных случайных событий.

3. Основными задачами статистики на современном этапе являются:
- а) исследование преобразований экономических и социальных процессов в обществе; б) анализ и прогнозирование тенденций развития экономики; в) регламентация и планирование хозяйственных процессов;
- а) а, в
б) а, б
в) б, в
4. Статистическое наблюдение – это:
- а) научная организация регистрации информации;
 - б) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности;
 - в) работа по сбору массовых первичных данных;
 - г) обширная программа статистических исследований.
5. Назовите основные организационные формы статистического наблюдения:
- а) перепись и отчетность;
 - в) разовое наблюдение;
 - г) опрос.
6. Статистический показатель - это
- а) размер изучаемого явления в натуральных единицах измерения
 - б) количественная характеристика свойств в единстве с их качественной определенностью
 - в) результат измерения свойств изучаемого объекта
7. Выборочная совокупность отличается от генеральной:
- а) разными единицами измерения наблюдаемых объектов;
 - б) разным объемом единиц непосредственного наблюдения;
 - в) разным числом зарегистрированных наблюдений.
8. Термин корреляция в статистике понимают, как:
- а) связь, зависимость;
 - б) отношение, соотношение;
 - в) функцию, уравнение.
9. По направлению связь классифицируется как:
- а) линейная;
 - б) прямая;
 - в) обратная.
10. Анализ взаимосвязи в статистике исследует:
- а) тесноту связи; б) форму связи; в) а, б
11. При каком значении коэффициента корреляции связь можно считать умеренной?
- а) $r = 0,43$;
 - б) $r = 0,71$.
12. Термин регрессия в статистике понимают, как: а) функцию связи, зависимости; б) направление развития явления вспять; в) функцию анализа случайных событий во времени; г) уравнение линии связи
- а) а, б
 - б) в, г
 - в) а, г
13. Для определения тесноты связи двух альтернативных показателей применяют:
- а) коэффициенты ассоциации и контингенции;
 - б) коэффициент Спирмена.

Рейтинг-контроль №2

Вопрос 1

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$. Тогда n_1 равен...

Выберите один ответ.

<input checked="" type="radio"/>	a. 26
<input type="radio"/>	b. 50
<input type="radio"/>	c. 27
<input type="radio"/>	d. 10

Вопрос 2

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид тогда число вариант $x_i = 1$ в выборке равно...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 70
<input type="radio"/>	b. 7
<input type="radio"/>	c. 8
<input type="radio"/>	d. 6

Вопрос 3

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$: Тогда n^2 равен...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 11
<input type="radio"/>	b. 19
<input type="radio"/>	c. 50
<input type="radio"/>	d. 20

Вопрос 4

Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 2
<input type="radio"/>	b. 1
<input type="radio"/>	c. 24
<input type="radio"/>	d. 8

Вопрос 5

Мода вариационного ряда 1, 2, 3, 4, 4, 6 равна...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 4
<input type="radio"/>	b. 20
<input type="radio"/>	c. 5
<input type="radio"/>	d. 6

Вопрос 6

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Выберите один ответ.

	a. 8,4
	b. 10,5
	c. 8
	d. 8,2

Вопрос 7

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот: Тогда значение, a равно...

Выберите один ответ.

	a. 17
	b. 16
	c. 67
	d. 18

Вопрос 8

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 8, 11, 11. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

Выберите один ответ.

	a. 12
	b. 9
	c. 6
	d. 3

Вопрос 9

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=40$, полигон частот которой имеет вид тогда число вариант $x_i = 4$ в выборке равно...

Выберите один ответ.

	a. 11
	b. 10
	c. 12
	d. 40

Вопрос 10

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот: Тогда значение, a равно...

Выберите один ответ.

	a. 13
	b. 62
	c. 11
	d. 12

Рейтинг-контроль №3

1. Для исследования качественных признаков применяют следующие шкалы измерений:
2. Репрезентативной называется выборка, которая
3. Коэффициент асимметрии и эксцесса показывает:
4. Дать оценку достоверности различий в распределении признака можно с помощью критерия:
5. Дать оценку достоверности различий в уровне исследуемого признака можно с помощью критерия
6. χ^2 – критерий Пирсона используется для
7. Вопрос: Количество комплексов для каждого измерения исследуемого признака должно быть:
8. Однофакторный дисперсионный анализ используется в тех случаях, когда в распоряжении исследователя есть:
9. Дисперсионный анализ может быть:
10. Закон распределения это:
11. Уровень значимости результатов психологического исследования определяется как:
12. Необходимость применения математических методов в психологии вызвана:
13. В кластерном анализе чаще всего используется мера сходства:
14. Выбор исходного уравнения кластерного анализа обусловлен:
15. Квадрат Евклидова расстояния показывает
16. Предикторами в регрессионном анализе называют:
17. Условия применения регрессионного анализа:
18. Коэффициент корреляции $r = -0,6$ свидетельствует о:
19. Уровень статистической значимости $p = 0,001$ является:
20. Укажите, какие виды зависимости признаков можно выявить при помощи корреляционного анализа
21. Уровень статистической значимости $p = 0,002$ является
22. Какое условие не позволяет применять параметрические критерии:
23. Какое из положений является достоинством только параметрических методов
24. Какие задачи, решаются факторным анализом:
25. Фактором называют:
26. Методы факторного анализа можно классифицировать по крайней мере по:
27. Какую гипотезу не проверяет дисперсионный анализ:
28. Регрессионный анализ это:
29. Графическое представление результатов кластерного анализа реализовано в:
30. Существуют следующие типы кластерного анализа:
31. Непараметрическими называют такие критерии (приемы), которые:
32. Т – критерий Стьюдента используется
33. В первичную обработку эмпирического материала полученного в ходе психологического исследования входит:
34. К мерам положения случайной величины относятся:
35. Какая из указанных проблем не встречается в психологическом исследовании при применении системного подхода:
36. В структуру математической статистики входят:
37. Главным результатом факторного анализа выступает:

38. Все бесконечное разнообразие эмпирических кривых распределения принято делить на следующие группы:
39. Признак, представленный значениями «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий» измерен:
40. Геометрическое значение коэффициента регрессии это
41. Выявление статистически-значимых различий двух величин выборочных дисперсий двух независимых выборок позволяет сравнивать.
42. К непараметрическим статистическим критериям не относится
43. Дать оценку достоверности сдвига в значениях исследуемого признака можно с помощью критерия
44. Для оценки сдвига значений исследуемого признака не используют
45. Весом (зарядом, откликом) латентной переменной у i -того индивида будем называть
46. Завершающим этапом кластерного анализа является:
47. Кластерный анализ не используется для:
48. Основным критерием, который используется в дисперсионном анализе выступает:
49. Дисперсионный анализ позволяет разложить дисперсию на:
50. Для проверки нормальности распределения результативного признака при проведении дисперсионного анализа необходимо:
51. Корреляционное поле – это:
52. Коэффициент корреляции это:
53. Для данных измеренных в дихотомических шкалах применяются следующие коэффициенты корреляции:
54. В процессе проведения психологического исследования применяют следующие шкалы измерений:
55. Выявление статистически-значимых различий в степени согласованности изменений двух признаков не производится с помощью критерия:
56. Свободный член уравнения регрессии показывает:
57. Коэффициент регрессии показывает:
58. Наиболее распространенным способом преобразования факторных нагрузок выступает:
59. Какое направление не входит в общую статистику, которая применяется в психологии:
60. Статистическая достоверность результатов психологического исследования определяется как:
61. Коэффициент корреляции характеризует:
62. Выявление статистически-значимых различий двух распределений признаков производится с помощью параметрического критерия:
63. Для исследования количественных признаков не применяют следующие шкалы измерений:
64. Особенности применения кластерного анализа:
65. Исходные данные для кластерного анализа могут быть:
66. Кластерный анализ не предназначен для:
67. Параметрические методы используют, как правило, если выборка испытуемых:
68. Отрицательное значение коэффициента корреляции свидетельствует:
69. Множественный регрессионный анализ — это метод, который позволяет установить:
70. Задача дисперсионного анализа состоит в том, чтобы из общей вариативности признака вычленивать вариативность:

71. В психологическом исследовании частота это:
72. В психологическом исследовании частость это
73. Параметрические методы предполагают расчет следующих параметров нормального распределения:
74. Какое из требований не относится к регрессионному анализу:
75. Факторный анализ позволяет установить:
76. Формальным критерием качества проведения процедуры факторного анализа является:
77. Выявление статистически-значимых различий в уровне исследуемого признака (2 выборки испытуемых) производится с помощью критерия
78. Мерой связи 2-х дихотомических переменных является
79. Вероятность (математическая) это:
80. Шкала наименований – это
81. Факторный анализ предназначен для:
82. Параметрические критерии – это критерии:
83. Исходя из матрицы интеркорреляционных связей факторы делятся на:
84. Моделирование в психологии не направлено на изучение некоторой вспомогательной искусственной или естественной системы
85. В каких пределах колеблется значение коэффициента корреляции:
86. Мерой связи 2-х переменных, представленных «сырыми» тестовыми показателями, является
87. Дисперсионный анализ предназначен
88. Какое из положений не является достоинством параметрических методов

**План самостоятельной работы студентов
при изучении дисциплины «Математическая и статистическая обработка данных
психолого-педагогического исследования»**

№	Тема	Самостоятельные задания	Кол-во часов	Форма контроля
1	Выявление различий в распределении признака. Критерий Колмогорова-Смирнова	1. Задачи на поиск коэффициента Колмогорова - Смирнова	4	Проверка решения примеров
2	Линейная корреляция. Линии регрессии	1. Решение задач на применение критерия корреляции Пирсона; 2. Поиск критерия корреляции Спирмена и Кендалла в Excel	4	Проверка решения примеров
3	Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции rs Спирмена	1. Решение задач на применение критерия корреляции Спирмена и Кендалла;	4	Проверка решения примеров
4	Выявление различий в распределении признака. Критерий Хи квадрат Пирсона	1. Анализ видео материалов по работе с таблицами; 2. Задачи на расчет критерия Хи квадрат Пирсона; 3. Расчет значений нормы для данных.	4	Проверка решения примеров

5	Эксель как инструмент анализа математических данных.	1. Подсчет описательных статистик при помощи Excel; 2. Оформление таблицы данных в экселе.	4	Проверка решения примеров
6	Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)	1. Задачи на расчет точечно-бисериального и бисериального коэффициента корреляции	4	Проверка решения примеров
7	Факторный анализ	1. Подготовка теоретических вопросов; 2. Разбор примеров факторного анализа.	4	Проверка записей в тетрадях
8	Дисперсионный анализ	1. Подготовка теоретических вопросов; 2. Разбор примеров дисперсионного анализа.	4	Проверка записей в тетрадях
9	Кластерный анализ	1. Подготовка теоретических вопросов; 2. Разбор примеров кластерного анализа.	4	Проверка записей в тетрадях
	Итого:		36	

Вопросы к зачету

1. Что такое: биномиальное; пуассоновское; равномерное; нормальное распределения?
2. Дайте определение выборки с практической и теоретической точек зрения.
3. Эмпирический аналог. Теоретические и выборочные характеристики.
4. Понятие выборочного пространства.
5. Теорема Гливленко – Кантелли.
6. Задача оценивания неизвестного параметра распределения – постановка и определение оценки.
7. Несмещенная и состоятельная оценки.
8. Асимптотически нормальная оценка. Критерий асимптотической нормальности.
9. Метод подстановки и метод моментов для оценивания параметров.
10. Метод максимального правдоподобия.
11. Неравенство Рао-Крамера.
12. Способы сравнения оценок. Эффективная оценка.
13. Связь эффективности с оценками максимума правдоподобия.
14. Понятие доверительного интервала.
15. Квантили и критические точки распределений.
16. Постановка задачи проверки гипотез. Понятие критерия.
17. Виды ошибок критерия в случае двух гипотез. Выбор наилучшего критерия.
18. Простые и сложные гипотезы.
19. Рандомизированные критерии.
20. Лемма Неймана-Пирсона о наилучшем критерии в случае простых гипотез.
21. Критерии согласия.
22. Способы группировки выборки. Гистограмма.
23. Мода и медиана выборочного распределения.

24. Критерий хи-квадрат.
25. Теорема Фишера и модификация критерия хи-квадрат.
26. Факторный анализ
27. Дисперсионный анализ
28. Кластерный анализ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / О.Ю. Ермолаев. -6-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-9765-1917-6. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976519176.html>

2. Кокурина Ю.К. Сборник заданий к типовым расчетам по теории вероятностей / Ю. К. Кокурина ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра алгебры и геометрии .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 60 с. (Библиотека ВлГУ)

3. Комиссаров В.В. Практикум по математическим методам в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комиссаров В.В. Электрон.текстовые данные. — Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 87 с. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44832>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Чижкова М.Б. Основы математической обработки данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 3 курса факультета клинической психологии ОрГМА/ Чижкова М.Б.— Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2014. — 95 с. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51462>. — ЭБС «IPRbooks»,

5. Обработка результатов измерений : учебное пособие / Г. И. Эйдельман [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра управления качеством и технического регулирования .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2011 .— 59 с. (Библиотека ВлГУ, 39 экз.)

Дополнительная литература

1. Гарусев А.В. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гарусев А.В., Дубовская Е.М., Дубровский В.Е.— Электрон.текстовые данные. — М.: Аспект Пресс, 2012.— 158 с. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8872>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Капустин С.А. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов вузов / Под ред. С. А. Капустина. - М.: Аспект Пресс, 2012. – 158 с. - ISBN 978-5-756(Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756706536.html>

3. Кричевец А.Н. Математика для психологов [Электронный ресурс]: учебник / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под ред. А.Н. Кричевца. - 5-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 376 с. - ISBN 978-5-89349-400-6. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893494006.html>

4. Крылов В.Ю. Математическая психология. Школа В. Ю. Крылова [Электронный ресурс] / Крылов В.Ю., Савченко Т.Н., Малинецкий Г.Г. — Электрон. текстовые данные. — М.: Институт психологии РАН, 2010. — 512 с. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15546>. — ЭБС «IPRbooks»,

5. Курбыко И.Ф. Дополнительные главы математической статистики : учебное пособие / И. Ф. Курбыко, А. С. Левизов, С. В. Левизов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2011 .— 135 с. (Библиотека ВлГУ, 118экз.)

6. Туганбаев А.А. Задачи по высшей математике для психологов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 322 с. - ISBN 978-5-9765-1404-1. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514041.html>

Периодические издания

1. Журнал «Психологические исследования» — научный электронный журнал: <http://psystudy.ru/> (Библиотека ВлГУ)

Интернет ресурсы

1. <http://www.litres.ru/>
2. <http://psystudy.ru/>
3. <http://statpages.org/>
4. <http://www.spss.ru/>
5. <http://www.studmedlib.ru/>
6. <http://www.iprbookshop.ru/>

Информационные справочные системы

1. ИПС «Консультант Плюс»
2. ИСС «ГАРАНТ»

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал диссертаций РГБ
2. Электронная база данных Scopus
3. МАРС АРБИКОН
4. Научная электронная библиотека

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине необходимы рабочий стол преподавателя, переносный мультимедийный презентационный проектор Epson, экран Lumien и ноутбук Aser, рабочий стол преподавателя, кафедра, учебные столы, стулья, доска настенная, мел. Для контроля освоения студентами лекционного материала разработаны тестовые задания, которые представлены в виде раздаточного материала.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Лицензия на Microsoft Windows/Office Professional 2003 Win32 Russian
Microsoft Open License 18495261

0005003002-1С-211695-6 2004 г.

2. Лицензия на антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security Standart 1356-161220-101943-827-71

Договор: № 219/16-44 АЭФ от 20.12.2016

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование», программа подготовки - «Психология и социальная педагогика»

Рабочую программу составил
ст.преп. Ивашкин С.И.



Рецензент:

Директор департамента по управлению и развитию персонала ЗАО «АБИ Продакшн» Анастасия Орлова Владимировна



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры социальной педагогики и психологии, протокол № 10 от 3.06.2016 года.

Заведующий кафедрой, проф. В.А. Попов



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование»

протокол № 1 от 8.06.2016 года.

Председатель комиссии, проф. В.А. Попов



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Педагогический институт
Кафедра социальной педагогики и психологии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



В.А. Попов

« 3 » 06 2016г.

Основание:

решение кафедры

от « 3 » 06 2016г.

протокол № 10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»

наименование дисциплины

44.04.02 «Психолого-педагогическое образование»

код и наименование направления подготовки

«Психология и социальная педагогика»

наименование направленности подготовки

Магистр

квалификация (степень) выпускника

Владимир-2016

Содержание

- 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математическая и статистическая обработка данных психолого-педагогического исследования»**
- 2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования**
 - 2.1. Формируемые компетенции
 - 2.2. Процесс формирования компетенций
- 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках текущего контроля**
 - 3.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля:
 - самостоятельная работа;
 - контрольная работа.
 - 3.2. Критерии оценки сформированности компетенций:
 - результатов самостоятельной работы;
 - результатов контрольной работы.
- 4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации**
 - 4.1. Критерии оценки сформированности компетенций на зачете
 - 4.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математические и статистические методы в психолого-педагогических исследованиях»

Направление подготовки: 44.04.02 Психолого-педагогическое образование

Профиль подготовки: Психология и социальная педагогика

Дисциплина: «Математическая и статистическая обработка данных психолого-педагогического исследования»

Форма промежуточной аттестации: зачет (2)

2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

2.1. Формируемые компетенции

Общекультурные

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

В результате формирования компетенции ОК-1 студент должен

знать: способы и приемы сбора (З1) и первичной обработки информации (З2), результатов психологических наблюдений и диагностик;

уметь: оформлять и представлять в устной и письменной форме результаты выполненной деятельности (У1);

владеть: методами сбора и первичной обработки информации, результатов психологических наблюдений и диагностики (Н1), навыками решения задач математической статистики (например, нахождения выборочной средней, выборочной дисперсии и т.п.) (Н2).

Общепрофессиональные

ОПК-2 - способность использовать научно-обоснованные методы и технологии в психолого-педагогической деятельности, владеть современными технологиями организации сбора, обработки данных и их интерпретации.

В результате формирования компетенции ОПК-2 студент должен

знать: количественные методы, применяемые в психолого-педагогических исследованиях (З1);

уметь: применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях (У1);

владеть: навыками применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях (Н1).

ОПК-5 - способность проектировать и осуществлять диагностическую работу, необходимую в профессиональной деятельности.

В результате формирования компетенции ОПК-5 студент должен

знать: общие принципы проверки статистических гипотез (З1) и виды статистических гипотез (З2);

уметь: применять качественные и количественные методы (У1) в психологических и педагогических исследованиях, решать на их основе задачи корреляционно анализа (У2), интерпретировать полученные результаты (У3)

владеть: навыками решения задач математической статистики (Н1).

Профессиональные

ПК-36 - готовность использовать современные научные методы для решения научных исследовательских проблем.

В результате формирования компетенции ОПК-36 студент должен

знать: способы и приемы сбора и первичной обработки информации, результатов психологических наблюдений и диагностики (З1);

уметь: осуществлять сбор и первичную обработку информации, результатов психологических наблюдений и диагностики (У1), использовать Microsoft Excel для решения типовых задач математической статистики (У2);

владеть: специальными программными средствами при проведении математико-статистической обработки экспериментальных данных (Н1).

2.2. Процесс формирования компетенций

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Последовательность (этапы) формирования компетенций							
			З		У			Н		
			З ¹	З ²	У ¹	У ²	У ³	Н ¹	Н ²	
1.	Выявление различий в распределении признака. Критерий Колмогорова-Смирнова	ОПК-2	+		+				+	
2.	Линейная корреляция. Линии регрессии	ОПК-2	+		+				+	
3.	Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции rs Спирмена	ОПК-2	+		+				+	
4.	Выявление различий в распределении признака. Критерий Хи квадрат Пирсона	ОПК-2	+		+				+	
5.	Эксель как инструмент анализа математических данных.	ОК-1	+	+	+				+	+
		ПК-36	+		+	+			+	
6.	Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)	ОК-1	+	+	+				+	+
		ПК-36	+		+	+			+	
7.	Факторный анализ	ОПК-2	+		+				+	
8.	Дисперсионный анализ	ОПК-2	+		+				+	
9.	Кластерный анализ	ОПК-2	+		+				+	

**3. Критерии оценки сформированности компетенций
в рамках текущего контроля**

3.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Виды оценочных средств (max – 60 баллов в течение семестра)
1.	Выявление различий в распределении признака. Критерий Колмогорова-Смирнова	ОПК-2	Комплект задач
2.	Линейная корреляция. Линии регрессии	ОПК-2	Комплект задач
3.	Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции r_s Спирмена	ОПК-2	Комплект задач Тест 1
4.	Выявление различий в распределении признака. Критерий Хи квадрат Пирсона	ОПК-2	Комплект задач
5.	Эксель как инструмент анализа математических данных.	ОК-1 ПК-36	Комплект задач
6.	Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)	ОК-1 ПК-36	Комплект задач. Тест 2
7.	Факторный анализ	ОПК-2	Комплект задач
8.	Дисперсионный анализ	ОПК-2	Комплект задач
9.	Кластерный анализ	ОПК-2	Комплект задач Опрос

Комплект задач

Задача 1. Q - критерий Розенбаума

У предполагаемых участников психологического эксперимента был измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано две группы юношей в возрасте от 18 до 24 лет студентов физического факультета и психологического факультета. Показатели вербального интеллекта выдаются на занятии. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта?

Задача 2. U - критерий Манна-Уитни.

Имеются результаты обследования студентов физического и психологического факультетов с помощью методики Д. Векслера для измерения вербального и невербального интеллекта. Показатели невербального интеллекта выдаются на занятии. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню невербального интеллекта?

Задача 3. H - критерий Крускала-Уоллиса.

В эксперименте по исследованию интеллектуальной настойчивости 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 выдаются на занятии. Можно ли утверждать, что длительность попыток решения каждой из 4 неразрешимых анаграмм примерно одинакова?

Задача 4. S критерий тенденций Джонкира.

Выборка претендентов на должность коммерческого директора 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. Одним из определяемых 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).... В результате этой процедуры каждый участник получил то или иное количество выборов от других участников, отражающее его социометрический статус в группе претендентов. Результаты исследования предоставляются на занятии. Можно ли считать, что группы с разным статусом различаются и по уровню авторитетности, определявшейся независимо от социометрии с помощью экспресс-видеодиагностики?

Задача 5. Критерий Хи квадрат Пирсона.

По условию предыдущей задачи ответить на вопрос, одинаковая ли система предпочтений проявляется во взгляде Агафьи Тихоновны и ее словах? Данные по вариантам выдаются на занятии.

Задача 6. Критерий Колмогорова – Смирнова

В выборке здоровых лиц мужского пола, студентов технических и военно-технических вузов в возрасте от 19-ти до 22 лет, средний возраст 20 лет, проводился тест Люшера в 8-цветном варианте. Установлено, что желтый цвет предпочитается испытуемыми чаще, чем отвергается. Можно ли утверждать, что распределение желтого цвета по 8-и позициям у здоровых испытуемых отличается от равномерного распределения?

Задача 7. Ранговая корреляция Спирмена

Психолог выясняет, как связаны между собой индивидуальные показатели готовности к школе, полученные до начала обучения в школе у 11 первоклассников и их средняя успеваемость в конце учебного года.

Задача 8. Т-критерий Вилкоксона

Психолог проводит групповой тренинг. Его задача – выяснить, будет ли эффективен данный конкретный вариант тренинга для повышения уровня коммуникабельности. Уровень коммуникабельности измеряется с помощью теста до тренинга и после.

Задача 9. Хи квадрат Пирсона

В одной из школ города выяснялась успешность обучения алгебре учащихся десятого класса. Для этого в классе была проведена контрольная работа. Проверялось предположение о равномерном распределении оценок за контрольную работу. Результаты контрольной работы выдаются на занятии. Необходимо сопоставить полученные эмпирические частоты с теоретическими частотами. Если успеваемость в классе не будет отличаться от равномерного распределения, то количества оценок между «5», «4», «3», «2» будут распределены примерно одинаково.

Задача 10. Хи квадрат Пирсона

У 267 человек был измерен рост. Вопрос состоит в том, будет ли полученное в этой выборке распределение роста близко к нормальному (задача взята из учебника Г.Ф. Лакина «Биометрия», 1990). Данные разбиты на 9 интервалов шириной 3 см. В задаче указаны середины интервалов и эмпирическая частота. Среднее значение $\bar{x} = 166,22$, стандартное отклонение $\sigma = 4,06$.

Задача 11. Хи квадрат Пирсона

В исследовании порогов социального атома профессиональных психологов просили определить, с какой частотой встречаются в их записной книжке мужские и женские имена коллег-психологов. Попытаемся определить, отличается ли распределение, полученное по записной книжке женщины-психолога X, от равномерного распределения. Эмпирические частоты выдаются на занятии.

Задача 12. Хи квадрат Пирсона

Психолог сравнивает два эмпирических распределения, в каждом из которых было обследовано 200 человек по тесту интеллекта. Различаются ли между собой эти распределения?

Задача 13. Хи квадрат Пирсона

Психолог сравнивает два эмпирических распределения, в каждом из которых было обследовано по тесту интеллекта *разное* количество испытуемых. Различаются ли между собой эти распределения?

Задача 14. Критерий Колмогорова – Смирнова

В выборке учащихся одиннадцатых классов городских школ проводилось тестирование по математике. Распределение результатов тестирования предоставляется на занятии. Можно ли утверждать, что распределение результатов тестирования по математике учащихся городских школ отличается от равномерного распределения?

Задача 15. Критерий Колмогорова – Смирнова

В выборке учащихся одиннадцатых классов районных школ проводилось тестирование по математике при помощи теста, аналогичного тесту для городских школ. Распределение результатов тестирования выдается на занятии

Задача 16.

В исследовании изучалась проблема психологического барьера при устройстве на работу у выпускников технических и гуманитарных специальностей. В эксперименте участвовали n_1 выпускников технических специальностей и n_2 – гуманитарных. Испытуемые должны были оценить по 100 бальной шкале интенсивность внутреннего сопротивления, которое им приходится преодолеть, чтобы устроиться на работу. В таблице приведены показатели интенсивности сопротивления, выраженные в баллах. Можно ли утверждать, что выпускникам гуманитарных специальностей приходится преодолевать субъективно более мощное сопротивление?

Задача 17.

В исследовании изучалась проблема различия уровня тревожности двух групп детей: из благополучных и неблагополучных семей. В эксперименте участвовали n_1 детей из благополучных семей и n_2 – из неблагополучных. В таблице приведены показатели уровня тревожности, выраженные в 100-бальной шкале. Можно ли утверждать, что уровень тревожности детей из благополучных семей отличается от уровня тревожности детей из неблагополучных семей?

Задача 18.

В выборке из 28 мужчин-руководителей проводилось обследование с помощью 16-факторного личностного опросника Р.Б. Кетелла (форма А). В таблице приведены индивидуальные значения испытуемых по фактору N. Данные сгруппированы по возрастным группам. Можно ли утверждать, что есть определенная тенденция изменения значений фактора N при переходе от группы к группе?

Тест 1.

1. Статистика как наука изучает:
 - а) единичные явления;
 - б) массовые явления;
2. Статистическая совокупность – это:
 - а) множество изучаемых разнородных объектов;
 - б) множество единиц изучаемого явления;
 - в) группа зафиксированных случайных событий.
3. Основными задачами статистики на современном этапе являются:

а) исследование преобразований экономических и социальных процессов в обществе; б) анализ и прогнозирование тенденций развития экономики; в) регламентация и планирование хозяйственных процессов;

а) а, в

б) а, б

в) б, в

4. Статистическое наблюдение – это:

а) научная организация регистрации информации;

б) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности;

в) работа по сбору массовых первичных данных;

г) обширная программа статистических исследований.

5. Назовите основные организационные формы статистического наблюдения:

а) перепись и отчетность;

в) разовое наблюдение;

г) опрос.

6. Статистический показатель - это

а) размер изучаемого явления в натуральных единицах измерения

б) количественная характеристика свойств в единстве с их качественной определенностью

в) результат измерения свойств изучаемого объекта

7. Выборочная совокупность отличается от генеральной:

а) разными единицами измерения наблюдаемых объектов;

б) разным объемом единиц непосредственного наблюдения;

в) разным числом зарегистрированных наблюдений.

8. Термин корреляция в статистике понимают, как:

а) связь, зависимость;

б) отношение, соотношение;

в) функцию, уравнение.

9. По направлению связь классифицируется как:

а) линейная;

б) прямая;

в) обратная.

10. Анализ взаимосвязи в статистике исследует:

а) тесноту связи; б) форму связи; в) а, б

11. При каком значении коэффициента корреляции связь можно считать умеренной?

а) $r = 0,43$;

б) $r = 0,71$.

12. Термин регрессия в статистике понимают, как: а) функцию связи, зависимости; б) направление развития явления вспять; в) функцию анализа случайных событий во времени; г) уравнение линии связи

а) а, б

б) в, г

в) а, г

13. Для определения тесноты связи двух альтернативных показателей применяют:

а) коэффициенты ассоциации и контингенции;

б) коэффициент Спирмена.

Тест 2.

Вопрос 1

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$. Тогда n_1 равен...

Выберите один ответ.

<input checked="" type="radio"/>	a. 26
<input type="radio"/>	b. 50
<input type="radio"/>	c. 27
<input type="radio"/>	d. 10

Вопрос 2

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид тогда число вариант $x_i = 1$ в выборке равно...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 70
<input type="radio"/>	b. 7
<input type="radio"/>	c. 8
<input type="radio"/>	d. 6

Вопрос 3

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$: Тогда n^2 равен...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 11
<input type="radio"/>	b. 19
<input type="radio"/>	c. 50
<input type="radio"/>	d. 20

Вопрос 4

Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 2
<input type="radio"/>	b. 1
<input type="radio"/>	c. 24
<input type="radio"/>	d. 8

Вопрос 5

Мода вариационного ряда 1, 2, 3, 4, 4, 6 равна...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 4
<input type="radio"/>	b. 20
<input type="radio"/>	c. 5
<input type="radio"/>	d. 6

Вопрос 6

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Выберите один ответ.

a. 8,4
b. 10,5
c. 8
d. 8,2

Вопрос 7

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот: Тогда значение, а равно...

Выберите один ответ.

a. 17
b. 16
c. 67
d. 18

Вопрос 8

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 8, 11, 11. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

Выберите один ответ.

a. 12
b. 9
c. 6
d. 3

Вопрос 9

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=40$, полигон частот которой имеет вид тогда число вариант $x_i = 4$ в выборке равно...

Выберите один ответ.

a. 11
b. 10
c. 12
d. 40

Вопрос 10

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот: Тогда значение, а равно...

Выберите один ответ.

a. 13
b. 62
c. 11
d. 12

Тест 3

- Для исследования качественных признаков применяют следующие шкалы измерений:
 - ранговые шкалы

2. Вопрос: Репрезентативной называется выборка, которая
 - адекватно отражает генеральную совокупность в качественном и количественном отношениях
3. Вопрос: Коэффициент асимметрии и эксцесса показывает:
 - численную меру скошенности и выпуклости, вариативности статистических распределений
4. Вопрос: Дать оценку достоверности различий в распределении признака можно с помощью критерия:
 - U – критерия Манна – Уитни
5. Вопрос: Дать оценку достоверности различий в уровне исследуемого признака можно с помощью критерия
 - G – критерий знаков
6. Вопрос: χ^2 – критерий Пирсона используется для
 - для сравнения частотных распределений данных
7. Вопрос: Количество комплексов для каждого измерения исследуемого признака должно быть:
 - не менее трех
8. Вопрос: Однофакторный дисперсионный анализ используется в тех случаях, когда в распоряжении исследователя есть:
 - три или более независимые выборки, полученные из одной генеральной совокупности
9. Вопрос: Дисперсионный анализ может быть:
 - одно и многофакторным
10. Вопрос: Закон распределения это:
 - математическое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями варианты и соответствующими им вероятностями
11. Вопрос: Уровень значимости результатов психологического исследования определяется как:
 - вероятность отвергания гипотезы исследования в случае ее справедливости
12. Вопрос: Необходимость применения математических методов в психологии вызвана:
 - всеми указанными обстоятельствами
13. Вопрос: В кластерном анализе чаще всего используется мера сходства:
 - квадрат Евклидова расстояния
14. Вопрос: Выбор исходного уравнения кластерного анализа обусловлен:
 - конкретным содержанием научной задачи
15. Вопрос: Квадрат Евклидова расстояния показывает
 - расстояние между объектами, между переменными и между кластерами
16. Вопрос: Предикторами в регрессионном анализе называют:
 - независимые переменные
17. Вопрос: Условия применения регрессионного анализа:
 - изучаемые признаки должны быть количественными
18. Вопрос: Коэффициент корреляции $r = -0,6$ свидетельствует о:
 - средней обратной связи
19. Вопрос: Уровень статистической значимости $p = 0,001$ является:
 - высоким

20. Вопрос: Укажите, какие виды зависимости признаков можно выявить при помощи корреляционного анализа

- статистическую

21. Вопрос: Уровень статистической значимости $p=0,002$ является

- средним

22. Вопрос: Какое условие не позволяет применять параметрические критерии:

- значение изучаемого признака должны измеряться в шкале наименований

23. Вопрос: Какое из положений является достоинством только параметрических методов

- позволяют прямо оценить различия в средних, полученных в двух выборках

24. Вопрос: Какие задачи, решаются факторным анализом:

- в) ответы а и б

25. Вопрос: Фактором называют:

- математико-статистическое понятие, означающее общую причину многих случайных изменений, совокупности переменных величин, событий, явлений

26. Вопрос: Методы факторного анализа можно классифицировать по крайней мере по:

- г) по критериям а, б, и в.

27. Вопрос: Какую гипотезу не проверяет дисперсионный анализ:

- о взаимосвязи двух явлений

28. Вопрос: Регрессионный анализ это:

- вид анализа, позволяющий выявить количественную (численную) зависимость одного признака-фактора (зависимой переменной) от одного или нескольких признаков-факторов (независимой переменной)

29. Вопрос: Графическое представление результатов кластерного анализа реализовано в:

- дендрограмме

30. Вопрос: Существуют следующие типы кластерного анализа:

- по объектам и переменным

31. Вопрос: Непараметрическими называют такие критерии (приемы), которые:

- которые рассматривают анализируемое статистическое распределение как функцию, применение которых не предполагает предварительного вычисления параметров распределения

32. Вопрос: Т – критерий Стьюдента используется

- для сравнения выборочных средних

33. Вопрос: В первичную обработку эмпирического материала полученного в ходе психологического исследования входит:

- все перечисленные операции

34. Вопрос: К мерам положения случайной величины относятся:

- мода, медиана, среднее арифметическое и размах

35. Вопрос: Какая из указанных проблем не встречается в психологическом исследовании при применении системного подхода:

- рассмотрение сущности психологического явления

36. Вопрос: В структуру математической статистики входят:

- описательная и аналитическая статистика

37. Вопрос: Главным результатом факторного анализа выступает:

- определение структуры факторов

38. Все бесконечное разнообразие эмпирических кривых распределения принято делить на следующие группы:

- одновершинные и многовершинные

39. Признак, представленный значениями «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий» измерен:

- Порядка

40. Геометрическое значение коэффициента регрессии это

- тангенс угла наклона линии регрессии

41. Выявление статистически-значимых различий двух величин выборочных дисперсий двух независимых выборок позволяет сравнивать.

- F – критерий Фишера

42. К непараметрическим статистическим критериям не относится

- t-критерий Стьюдента

43. Дать оценку достоверности сдвига в значениях исследуемого признака можно с помощью критерия

- T – критерия Вилкоксона

44. Для оценки сдвига значений исследуемого признака не используют

- χ^2 критерия Пирсона

45. Весом (зарядом, откликом) латентной переменной у i-того индивида будем называть

- некоторую количественную меру проявления латентной переменной в наблюдаемых или специально вызываемых действиях (реакциях) данного индивида

46. Завершающим этапом кластерного анализа является:

- интерпретация

47. Кластерный анализ не используется, для:

- установления влияния факторов

48. Основным критерием, который используется в дисперсионном анализе выступает:

- коэффициент Фишера

49. Дисперсионный анализ позволяет разложить дисперсию на:

- дисперсию, связанную с изменением внутригрупповых средних и случайную дисперсию

50. 68 Для проверки нормальности распределения результативного признака при проведении дисперсионного анализа необходимо:

- рассчитать показатели асимметрии и эксцесса

51. Корреляционное поле – это:

совокупность точек на плоскости, соответствующие данным двух сопоставляемых переменных

52. Коэффициент корреляции это:

- математический показатель силы (тесноты) связи между двумя сопоставляемыми статистическими признаками

53. Для данных измеренных в дихотомических шкалах применяются следующие коэффициенты корреляции:

- точечный бисериальный коэффициент корреляции

54. В процессе проведения психологического исследования применяют следующие шкалы измерений:

- количественные и качественные

55. Выявление статистически-значимых различий в степени согласованности изменений двух признаков не производится с помощью критерия:

- Т-критерия Вилкоксона

56. Свободный член уравнения регрессии показывает:

- влияние на изменение зависимой переменной неучтенных факторов

57. Коэффициент регрессии показывает:

- скорость изменения зависимой переменной при изменении независимой переменной

58. Наиболее распространенным способом преобразования факторных нагрузок выступает:

- варимак (varimax)

59. Какое направление не входит в общую статистику, которая применяется в психологии:

- совершенствование математического аппарата

60. Статистическая достоверность результатов психологического исследования определяется как:

- проявления случайной величины описываемое тем или иным законом распределение вероятностей

61. Коэффициент корреляции характеризует:

- наличие статистических взаимосвязей между переменными

62. Выявление статистически-значимых различий двух распределений признаков производится с помощью параметрического критерия:

- Стьюдента

63. Для исследования количественных признаков не применяют следующие шкалы измерений:

- номинальные шкалы

64. Особенности применения кластерного анализа:

- г) особенности, а, б, в.

65. Исходные данные для кластерного анализа могут быть:

- Любыми

66. Кластерный анализ не предназначен для:

- установления взаимосвязи между переменными

67. Параметрические методы используют, как правило, если выборка испытуемых:

- насчитывает $n \geq 30$

68. Отрицательное значение коэффициента корреляции свидетельствует:

- обратно пропорциональной связи

69. Множественный регрессионный анализ — это метод, который позволяет установить:

- какая доля дисперсии непрерывной переменной может быть объяснена двумя или более переменными на основе связи между переменными

70. Задача дисперсионного анализа состоит в том, чтобы из общей вариативности признака вычленивать вариативность:

- г) обусловленную положениями а, б и в.

71. В психологическом исследовании частота это:

- число, показывающее, сколько раз встречается в выборке каждая варианта выборки

72. В психологическом исследовании частость это

- это доля каждой частоты в общем объеме выборки

73. Параметрические методы предполагают расчет следующих параметров нормального распределения:

- только асимметрии и эксцесса

74. Какое из требований не относится к регрессионному анализу:

- переменные должны быть измерены в номинальной шкале

75. Факторный анализ позволяет установить:

- сравнительно узкий набор «свойств» для большого числа исходных признаков, характеризующих связь между группами этих признаков и называемых факторами

76. Формальным критерием качества проведения процедуры факторного анализа является:

- число выделенных факторов

77. Выявление статистически-значимых различий в уровне исследуемого признака (2 выборки испытуемых) производится с помощью критерия

- χ^2 критерия Пирсона

78. Мерой связи 2-х дихотомических переменных является

- коэффициент связи Юла

79. Вероятность (математическая) это:

- определенная количественная (и соответственно формализованная) оценка (или мера) объективной возможности появления определенного события А

80. Шкала наименований – это

- шкала, классифицирующая объекты по названию

81. Факторный анализ предназначен для:

- объединения исходных признаков в группе на основании их близости

82. Параметрические критерии – это критерии:

- основанные на нормальном распределении и включающие в формулу расчета параметры распределений

83. Исходя из матрицы интеркорреляционных связей факторы делятся на:

- все перечисленные одновременно

84. Моделирование в психологии не направлено на изучение некоторой вспомогательной искусственной или естественной системы

- дающей возможность последующей технической реализации

85. В каких пределах колеблется значение коэффициента корреляции:

- величина колеблется в пределах от -1 до +1

86. Мерой связи 2-х переменных, представленных «сырыми» тестовыми показателями, является

- коэффициент корреляции Пирсона

87. Дисперсионный анализ предназначен

- для установления степени взаимосвязи переменных в независимых выборках

88. Какое из положений не является достоинством параметрических методов

- математические расчеты по большей части просты и занимают мало времени

3.2. Критерии оценки сформированности компетенций.

Критерии оценки решения блока задач. (max – 5 баллов за одну контрольную работу)

Баллы рейтинговой оценки	Критерий оценки
5	Магистрант самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 1 ошибки при выполнении всех заданий контрольной работы.
4	Магистрант самостоятельно излагает материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 2 ошибок при выполнении всех заданий контрольной работы.
3	Магистрант самостоятельно излагает материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по теме заданий; допускает не более 3 ошибок и выполняет не более 50% всех заданий контрольной работы.
1-2	Магистрант демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет менее 50% всех заданий контрольной работы, допустив 4 и более ошибок.

Критерии оценки результатов тестов/опроса по математической статистике (max – 5 баллов за один тест)

Баллы рейтинговой оценки	Критерий оценки
5	Магистрант ответил на все вопросы, допустив не более 1 ошибки в тесте
4	Магистрант ответил на все вопросы, допустив не более 2 ошибок в тесте
3	Магистрант ответил на все вопросы, допустив не более 3 ошибок в тесте
1-2	Магистрант ответил не на все вопросы и допустил 4 и более ошибок в тесте

**4. Критерии оценки сформированности компетенций
в рамках промежуточной аттестации (max – 40 баллов)**

4.1. Критерии оценки сформированности компетенций на зачете

Баллы рейтинговой оценки (max – 40)	Критерии оценки
31-40	Магистрант самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл зачетных вопросов; показывает умение формулировать выводы и обобщения по вопросам; допускает не более 1 ошибки при выполнении практических заданий на экзамене.
21-30	Магистрант самостоятельно излагает материалы учебного курса; в основном раскрывает смысл зачетных вопросов; показывает умение формулировать выводы и обобщения по вопросам; допускает не более 2 ошибок при выполнении практических заданий на экзамене.
11-20	Магистрант излагает основные материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по предложенным вопросам; допускает не более 3 ошибок при выполнении практических заданий на экзамене.
10 и менее	Магистрант демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет не все задания и допускает 4 и более ошибок.

**Вопросы к зачету по дисциплине
«Математическая и статистическая обработка данных
психолого-педагогического исследования»**

1. Что такое: биномиальное; пуассоновское; равномерное; нормальное распределения?
2. Дайте определение выборки с практической и теоретической точек зрения.
3. Эмпирический аналог. Теоретические и выборочные характеристики.
4. Понятие выборочного пространства.
5. Теорема Гливленко – Кантелли.
6. Задача оценивания неизвестного параметра распределения – постановка и определение оценки.
7. Несмещенная и состоятельная оценки.
8. Асимптотически нормальная оценка. Критерий асимптотической нормальности.
9. Метод подстановки и метод моментов для оценивания параметров.
10. Метод максимального правдоподобия.
11. Неравенство Рао-Крамера.
12. Способы сравнения оценок. Эффективная оценка.

- 13.Связь эффективности с оценками максимума правдоподобия.
- 14.Понятие доверительного интервала.
- 15.Квантили и критические точки распределений.
- 16.Постановка задачи проверки гипотез. Понятие критерия.
- 17.Виды ошибок критерия в случае двух гипотез. Выбор наилучшего критерия.
- 18.Простые и сложные гипотезы.
- 19.Рандомизированные критерии.
- 20.Лемма Неймана-Пирсона о наилучшем критерии в случае простых гипотез.
- 21.Критерии согласия.
- 22.Способы группировки выборки. Гистограмма.
- 23.Мода и медиана выборочного распределения.
- 24.Критерий хи-квадрат.
- 25.Теорема Фишера и модификация критерия хи-квадрат.
- 26.Факторный анализ
- 27.Дисперсионный анализ
- 28.Кластерный анализ

4.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

Общая сумма баллов рейтинговой оценки (max – 100 баллов)	Оценка уровня сформированности компетенций на зачете	Критерии оценки
91-100	«зачтено»	<p>Магистрант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.</p>
74-90	«зачтено»	<p>Магистрант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p>
61-73	«зачтено»	<p>Магистрант имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p>
60 и менее	«не зачтено»	<p>Магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится Магистрантам, которые регулярно пропускали учебные занятия и не выполняли требования по выполнению самостоятельной работы и текущего контроля.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют низкий уровень овладения программным материалом.</p>

Разработчик: старший преподаватель кафедры СПП



С.И. Ивашкин