

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт психолого-педагогического образования  
Кафедра социальной психологии

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**  
(Б1.В.ДВ.1.1 дисциплина по выбору)  
**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки: **44.04.02 Психолого-педагогическое образование**  
(квалификация (степень) «магистр»)  
Профиль: **Психология и педагогика семьи**

*Для очной формы обучения*

Красноярск 2015

Учебно-методический комплекс составлен к.п.с.н., доцентом Дьячук А.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры социальной психологии  
" 04 " сентября 2015 г.

Заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Груздева О.В.  
(ф.и.о., подпись)

Одобрено учебно-методическим советом

---

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Груздева О.В.  
(ф.и.о., подпись)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД) «Математическая статистика» (дисциплина по выбору) для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование» состоит из следующих элементов:

1. **Пояснительной записки**, которая ориентирует в составе и содержании УМКД «Математическая статистика».
2. **Общей программы дисциплины**, включающей в себя:
  - 2.1. **введение**, где представлены цели и задачи и образовательные результаты дисциплины
  - 2.2. **выписку из учебного плана** об объеме и видах учебной работы;
  - 2.3. **рабочую программу** дисциплины;
  - 2.4. **протокол согласования** рабочей программы с другими дисциплинами направления подготовки;
  - 2.5. **технологическую карту обучения** дисциплины;
  - 2.6. **карту литературного обеспечения** дисциплины;
  - 2.7. **технологическую карту рейтинга** дисциплины;
  - 2.8. **журнал рейтинговой оценки** по дисциплине;
3. **Фонд оценочных средств**:
  - 3.1. примерные задания на самостоятельную работу;
  - 3.2. примерные задания на зачёт;
  - 3.3. критерии оценки компетентностей.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**  
(Б1.В.ДВ.1.1 дисциплина по выбору)  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки: **44.04.02 Психолого-педагогическое образование**  
(квалификация (степень) «магистр»)  
Профиль: **Психология и педагогика семьи**

*Для очной формы обучения*

## Введение

Профессиональная деятельность педагога-психолога, связанная с изучением психической реальности, предъявляет повышенные требования не только к его профессиональным качествам, но и к уровням владения культурой исследования. Хорошего специалиста характеризует не просто умелое использование имеющегося в практике инструментария, а, в большей степени, владение способами организации исследования, при которой возможно было обработать результаты в соответствии с проблемами исследования, содержательно интерпретировать результаты обработки.

Настоящий курс имеет большое значение для профессионального становления и овладения научно-исследовательской, проектной деятельностью, а также ее организацией. Его задача – помощь в овладении культурой и способами описания изучаемых свойств, преобразования множества количественных данных в целостную систему знаний, на основе которой возможно дальнейшее описание и объяснение случайной величины; выявления надежности и точности собранных данных и получение на их базе научно обоснованных результатов, видение возможностей и ограничений применения математической статистики в психолого-педагогических исследованиях.

Данная дисциплина изучается в 1 семестре и включает лекционные и семинарские занятия. Итоговой формой контроля является зачет. Изучение данной дисциплины актуализирует знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Методология и методы организации научного исследования». Полученные знания могут быть полезными при освоении таких дисциплин: «Теория и методология психологической диагностики», «Диагностические практики в работе с семьей», проведение магистерского исследования.

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математическая статистика» относится к курсам по выбору профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование», профиль «Психология и педагогика семьи».

Для освоения содержания дисциплины рекомендуется выполнение самостоятельной работы, анализ исследований с точки зрения применения методов статистического анализа, применения знаний для организации собственного исследования.

### Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – актуализация системы знаний в области математической статистики при проведении исследования, овладение умениями и навыками использования статистических методов в обработке и анализе данных в психологии и педагогике, выявлении статистических закономерностей.

**Задачи:** формирование представлений о случайных явлениях, видов распределения случайной величины, роли и назначении математической статистики в анализе психологических явлений и организации исследования; выделение типовых задач в психологии, где может быть применена математическая статистика, демонстрация ее возможностей и ограничений применения, отработка навыков обработки и анализа экспериментальных данных.

При прохождении дисциплины «Математическая статистика» студенты должны:

#### **Знать:**

- Способы описания распределения непрерывной и дискретной случайной величины;
- Методы оценки выборочных наблюдений определенному виду распределения;
- Статистические оценки параметров распределения и построения доверительных интервалов;
- Статистические методы оценки корреляционных связей.

**Уметь:**

- Определять изучаемые явления как случайные величины, подбирать статистическую модель;
- Выбирать адекватные задачам статистические методы обработки случайной выборки;
- Строить таблицы и графики и описывать результаты анализа, рассчитывать выборочные характеристики по выборке, вариационному ряду, интерпретировать результаты.

**Владеть:**

- методами анализа данных;
- повышения точности и надежности результатов исследования.

Изучение дисциплины «Математическая статистика» способствует развитию у студентов следующих **компетенций**:

- ОПК-2: способность использовать научно-обоснованные методы и технологии в психолого-педагогической деятельности, владеть современными технологиями организации сбора, обработки данных и их интерпретации.
- ОПК-6: владение современными технологиями проектирования и организации научного исследования в своей профессиональной деятельности на основе комплексного подхода к решению проблем профессиональной деятельности.

Выписка из учебного плана по направлению  
44.04.02 Психолого-педагогическое образование,  
профиль «Психология и педагогика семьи»  
об объеме дисциплины «Математическая статистика» (дисциплина по выбору) и видах  
учебной работы.

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов / ЗЕТ кредитов	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72 / 2	72 / 2
Аудиторные занятия	14 / 0,39	14 / 0,39
Лекции	2 / 0,06	2 / 0,06
Практические занятия		
Лабораторные занятия	12 / 0,33	12 / 0,33
Самостоятельная работа	58 / 1,61	58 / 1,61
Итоговый контроль	зачет	зачет

**Тематический план по дисциплине**  
**«Математическая статистика» (дисциплина по выбору)**  
 по направлению 44.04.02 Психолого-педагогическое образование,  
 профиль «Психология и педагогика семьи»

№ п/п	Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Всего часов трудоемкости	В том числе аудиторных					Самост. работа студентов
			Всего часов	Лекции	Практич. (семинар)	Лабор. занятия	Контр. работы	
	Тема 1. Математическая статистика и психология	10		2				8
	Тема 2. Описание случайных величин	28			4			24
	Тема 3. Основные методы статистического анализа	34			8			26
	Всего	72	14	2	12			58

### Содержание теоретического курса

#### **Тема 1. Математическая статистика и психология**

Актуальность, цели применения методов математической статистики в психологии. Дискуссия о месте и значении математики в психологии. Математическое описание психологических объектов. Подходы использования математики в психологии.

#### **Тема 2. Описание случайных величин**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение вероятностей значений случайной величины – закон распределения. Построение функций и плотностей распределения случайных величин. Числовые характеристики распределения: математическое ожидание, дисперсия, асимметрия, эксцесс. Виды распределений случайной величины. Оценка нормальности выборочного распределения. Графическое и числовое представление случайных величин. Требования к представлению и описанию результатов исследования.

#### **Тема 3. Основные методы статистического анализа**

Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы. Статистическое решение и вероятность ошибки. Уровень достоверности. Ошибки первого и второго рода.

Статистические критерии проверки гипотез. Сравнительные методы. Параметрические и непараметрические методы. Статистическое изучение зависимости между переменными. Числовые характеристики связи. Теоретический и выборочный коэффициенты корреляции и их свойства. Статистические выводы о выборочных коэффициентах корреляции.

### Список литературы

#### **Основная:**

1. Вентцель Е.В., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. М, 2003.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2008. 404 с.
3. Литвинцева М.В. Теория вероятностей и математическая статистика: уч. пособие для студентов пед. вузов. – КГПУ им. В.П. Астафьева, Красноярск, 2009. – 142с.



4. Майер, Р. А. Колмакова Н.Р., Ванюрин А.В. Теория и практика статистического анализа в психолого-педагогических и социологических исследованиях. - Красноярск: РИО КГПУ, 2005. – 352 с.

**Дополнительная:**

5. Айвазян С.А., Енуков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983 – 471 с.
6. Ганичева А.В., Козлов В.П. Математика для психологов. М.: Аспект Пресс, 2005. – 239 с.
7. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
8. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: учебник. – М.: МПСИ: Флинта, 2004.
9. Кричевец А.Н., Шикин Е.В., Дьячков А.Г. Математика для психологов. – М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 2003. – 376 с.
10. Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998.
11. Лагутин М. Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2012. - 472 с.
12. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ/ Под ред. И.С.Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
13. Крупкина Т.В. Гречкосеев А.К. Математическая статистика в примерах и задачах: практикум по решению задач. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 118 с.

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления  
подготовки на 2015/ 16 учебный год

Наименование дисциплин, изучение на которые опирается данная дисциплина	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядка изложения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Методология и методы организации научного исследования	Психологии детства	Рассмотреть методы статистической обработки данных как способ работы с эмпирическими данными. Соотнести методы математической статистики с планом проверки гипотез, экспериментальным планом. Показать применения роль статистических методов в оценке точности и надежности результатов исследования.	

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядка изложения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Теория и методология психологической диагностики	Психологии	Показать статистическую природу тестов. Соотнести теории тестирования и статистические методы. Надежность, валидность теста, характеристики задания и статистические методы. Основные статистические закономерности, которые наблюдаются при проведении тестирования.	
Диагностические практики в работе с семьей	Психологии	Показать возможность описания образовательных результатов как случайных величин. Преобразование качественной информации в числовые значения. Параметрические и непараметрические методы обобщения результатов.	

<p>проведение магистерского исследования</p>		<p>При разработке плана исследования соотносится с возможностями обобщения данных, обращения к определенным статистическим моделям для оценки выборочных значений. Применять знания для проверки гипотез , представления результатов в графической и табличной формах.</p>	
--	--	--	--

### 3. Технологическая карта обучения дисциплине

#### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (дисциплина по выбору) студентов ООП

44.04.02 Психолого-педагогическое образование, «магистр»

Профиль: Психология и педагогика семьи

по очной форме обучения (2 года)

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеауди- торных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лаборат. работ		Знания, умения, навыки	компетенции	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Математическая статистика и психология	10 (0,28)		2			8	<b>Знать:</b> цели, функции математической статистики в психологических исследованиях, статистические модели <b>Уметь:</b> определять явления как случайные величины	ОПК-2	Собеседование, экспертная оценка
Тема 2. Описание случайных величин	28 (0,78)				4	24	<b>Знать:</b> виды и распределения случайных величин, числовые показатели распределения, методы анализа выборочных данных, назначение	ОПК-2, ОПК-6	Проверка решения задач, плана обработки исследования, чтение графиков и таблиц

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							<p><b>Уметь:</b> строить распределения, на основе, находить числовые характеристики выборочного распределения, проводить оценку на нормальность распределения. Представлять данные в графических, табличных и иных формах.</p>		
Тема 3. Основные методы статистического анализа	34 (0,94)				8	26	<p><b>Знать:</b> параметрические и непараметрические методы оценки параметров распределения и построения доверительных интервалов, корреляции <b>Уметь:</b> выбирать адекватные задачам статистические методы обработки выборочных значений, повышать точность и надежность результатов исследования</p>	ОПК-2, ОПК-6	Проверка решения задач, экспертная оценка правильности применения методов и представления результатов

#### 4. Карта литературного обеспечения дисциплины

##### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (дисциплина по выбору) студентов ООП

##### 44.04.02 Психолого-педагогическое образование, «магистр»

##### Профиль: Психология и педагогика семьи по очной форме обучения (2 года)

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
<b>Обязательная литература</b>			
Вентцель Е.В., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. М, 2003.	-	4	Имеется электронная версия
Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2008. 404 с.	31 ГК	4	
Литвинцева М.В. Теория вероятностей и математическая статистика: уч. пособие для студентов пед. вузов. КГПУ им. В.П. Астафьева, Красноярск, 2009, 142с.	1 ЧЗ, 84 ОБИМФИ, 1ФлЖ	4	
Майер, Р. А. Колмакова Н.Р., Ванюрин А.В. Теория и практика статистического анализа в психолого-педагогических и социологических исследованиях. – Красноярск: РИО КГПУ, 2005. – 352 с.	ЧЗ 1, ОБИМФИ 13	4	
<b>Дополнительная литература</b>			
Айвазян С.А., Енуков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983 – 471с.	-	1	
Артемьева Е.Ю., Мартынов Е.М. Вероятностные методы в психологии. – М.: МГУ, 1975	1 ЧЗ	1	
Ганичева А.В., Козлов В.П. Математика для психологов. М.: Аспект Пресс, 2005. – 239 с.	-	1	
Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.	-	1	Имеется электронный вариант

1	2	3	4
Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: учебник. – М.: МПСИ: Флинта, 2006.	1 РЦ, 2 АНЛ, 1 ЧЗ	1	
Кричевец А.Н., Шикин Е.В., Дьячков А.Г. Математика для психологов. – М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 2003. – 376 с.	1 РЦ	1	
Лагутин М. Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2012. - 472 с.	20 ОБИМФИ	1	
Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998.	-	1	
Факторный, дискриминантный и кластерный анализ/ Под ред. И.С.Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.	-	1	
Крупкина Т.В. Гречкосеев А.К. Математическая статистика в примерах и задачах: практикум по решению задач. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. –118 с.	-	1	<a href="http://study.sfu-kras.ru">http://study.sfu-kras.ru</a>

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

По очной форме обучения

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/кредитов
Математическая статистика	Магистратура		2 (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
<b>Предшествующие:</b> Методология и методы организации научного исследования			
<b>Последующие:</b> Теория и методология психологической диагностики, Диагностические практики в работе с семьей, магистерское исследование			

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ			
(проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		Min	max
	Собеседование по основным понятиям математической статистики	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>5</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ			
	Форма работы	Количество баллов 85 %	
		Min	Max
Текущая работа	Выполнение заданий по дисциплине, решение задач	<b>17</b>	<b>25</b>
	Представление плана обработки исследования (проведенного иным и собственного)	<b>12</b>	<b>20</b>
	Анализ выборочных данных в программа Excel	<b>5</b>	<b>10</b>
	Графическое и табличное представление результатов исследования	<b>10</b>	<b>15</b>
	Оценка надежности результатов анализа	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Итого</b>		<b>54</b>	<b>85</b>



Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		Min	max
	Выполнение итогового задания	<b>6</b>	<b>10</b>
Итого		<b>6</b>	<b>10</b>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			
Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Т.1	Презентация «Проблемы статистического анализа в психологии»	<b>0</b>	<b>5</b>
Т.2, Т.3	Анализ результатов исследований (на основе анализа статей, статистических моделей)	<b>0</b>	<b>5</b>
Итого		<b>0</b>	<b>5</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min <b>60</b>	max <b>100</b>

ФИО преподавателя: Дьячук А.А.

Утверждено на заседании кафедры «\_\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_г. Протокол №\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Груздева О.В.

Журнал рейтинговой оценки

Форма работ	Входной модуль	Задания					Итоговый модуль	Дополнительный модуль	Общий балл по дисциплине
	Собеседование по основным понятиям математической статистики	Выполнение заданий по дисциплине, решение задач	Представление плана обработки исследования (проведенного иным и собственным)	Анализ выборочных данных в программе Excel	Графическое и табличное представление результатов исследования	Оценка надежности результатов анализа	Выполнение итогового задания		
ФИО									
1									
2									
3									

### Примерные задания на самостоятельную работу

1. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , которая задана следующим законом распределения.

$x_i$	-5	-3	0	3	5
$p_i$	0,05	0,25	0,2	0,35	0,15

$x_i$	0,1	2	10	20
$p_i$	0,4	0,2	0,15	0,25

2. Составьте закон распределения случайной величины  $X$  – число студентов, успешно сдавших экзамен, если каждый из них может пересдать один раз экзамен, если он его не сдал в первый раз. Нам известно, что вероятность успешной сдачи экзамена первым студентами составляет 0,7, а вторым – 0,8. Постройте график распределения и функцию распределения.

3. В семье семь детей. Считая вероятности рождения мальчика и девочки равными 0,5, определить вероятность того, что в данной семье: а) менее трех мальчиков, б) мальчиков не менее трех, но не более шести.

4. Частота получения оценок за экзамен двух студентов  $A$  и  $B$  имеют вид:

Для студента  $A$

$x_i$	2	3	4	5
$p_i$	0,01	0,34	0,48	0,17

Для студента  $B$

$x_i$	2	3	4	5
$p_i$	0	0,41	0,51	0,08

Кого из студентов можно считать более успешным? У кого ответы на экзаменах более стабильны?

5. По результатам выборочной совокупности 20 сотрудников НИИ по показателю из адаптивности было вычислено среднее квадратичное отклонение  $s=5$  усл.ед. В предположении, что показатель адаптивности имеет нормального распределение, определить с надежностью  $\alpha=0,95$ , доверительный интервал для параметра  $\sigma_x$ .

6. Дана выборка:

3; 1; 3; 1; 4; 2; 2; 4; 0; 3; 0; 2; 2; 0; 2; 1; 4; 3; 3; 1; 4; 2; 2; 1; 1; 2; 1; 0; 3; 4; 1; 3; 2; 7; 2; 0; 0; 1; 3; 3; 1; 2; 4; 2; 0; 2; 3; 1; 2; 5; 1; 1; 0; 1; 1; 2; 2; 1; 1; 5.

По выборочным данным построить интервальный вариационный ряд (разбить на классы (интервалы), рассчитать частоту классов), построить гистограмму частот. По внешнему виду гистограммы оценить «нормальность» распределения выборки.

7. Дано статистическое распределение:

$x_i$	(-1;1)	(1;3)	(3;5)	(5;7)	(7;9)
$n_i$	6	7	4	5	8

Пользуясь критерием Пирсона хи-квадрат требуется оценить правдоподобие гипотезы, состоящей в том, что случайная величина распределена по закону с равномерной плотностью.

8. Имеются две независимые выборки школьников с примерно одним уровнем интеллекта. В течение некоторого времени их интеллект развивался по двум различным методикам. Требуется установить, какая из методик более эффективна, если после окончания обучения уровень интеллекта измерен в обеих группах и получены следующие результаты.

X	105	102	101	103	101	105	103	101	108	101					
Y	110	102	111	102	105	110	117	103	102	105	108	101	105	105	104

9. На одной и той же группе испытуемых произведены «замеры» по одной и той же методике уровня развития логического мышления младших школьников до формирующего эксперимента и после.

Можно ли считать обучение эффективным, если результаты таковы:

Испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Значения «до»	11	9	8	6	6	6	6	6	5	4	3	3
Значения «после»	11	11	8	13	13	11	8	8	12	8	8	6

Выдвинуть гипотезу, выбрать критерий для доказательства и произвести необходимые вычисления.

10. Чему равны мода, медиана и среднее арифметическое следующих массивов данных?

{8, 11, 12, 10, 11, 12, 15, 17, 19}

{7, 8, 9, 11, 12, 13, 19}

{12, 21, 10, 15, 16, 19, 9, 10, 15, 14, 17}

11. С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты  $X$  и числа уволившихся за год рабочих  $Y$ .

$X$	100	150	200	250	300
$Y$	60	35	20	20	15

Найти линейную регрессию  $Y$  на  $X$ , выборочный коэффициент корреляции.

12. Дан следующий вариационный ряд

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 1 2 2 4 4 4 5 5 5.

Требуется

1) Построить полигон распределения 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану. 3) Построить выборочную функцию распределения 4) Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

13. Из 200 задач первого раздела курса математики, предложенных для решения, абитуриенты решили 130, а из 300 задач второго раздела абитуриенты решили 120. Можно ли при  $\alpha=0,01$  утверждать, что первый раздел школьного курса абитуриенты усвоили лучше, чем второй.

14. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности  $X$  по результатам выборки.

$X$	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
$N$	7	9	28	27	30	26	21	25	22	9	5

### Примерные задания на зачет

1. На трех разных, достаточно больших группах испытуемых изучалась диагностическая ценность методики измерения креативности. Методика представляла собой 10 заданий, которые испытуемые решали за определенный промежуток времени. Фиксировалось количество решенных заданий (минимум – 0, максимум – 10). По результатам исследования была построена таблица, позволяющая сравнить три группы по распределению относительных частот (в процентах) показателей креативности.

Таблица распределения результатов измерения креативности в трех группах

Решенные задания	Относительные частоты (%)		
	Группа 1	Группа 2	Группа 3
0	1	10	0
1	4	20	0
2	5	30	1
3	10	30	2
4	20	5	3
5	30	3	4
6	20	1	10
7	5	0	15
8	3	0	25
9	1	0	25
10	1	0	15

Для какой из групп задания были слишком легкие, а для какой – слишком трудные?

В какой группе наблюдается наибольшая, а в какой – наименьшая индивидуальная изменчивость результатов?

В отношении какой группы, на ваш взгляд, методика может иметь наибольшую диагностическую ценность – точнее измерять индивидуальные различия?

2. У двух групп испытуемых (группа А и группа В) измерен по одной и той же методике уровень вербального интеллекта.

Можно ли утверждать, что в одной группе оценки выше, чем во второй?

Группа А	121	104	115	116	115	109	115	109	108	112	112	109		
Группа В	121	113	123	124	121	121	120	121	111	116	118	125	125	126

3. Имеются две независимые выборки школьников с примерно одним уровнем интеллекта. В течение некоторого времени их интеллект развивался по двум различным методикам. Требуется установить, какая из методик более эффективна, если после окончания обучения уровень интеллекта измерен в обеих группах и получены следующие результаты.

X	105	102	101	103	101	105	103	101	108	101					
Y	110	102	11	102	105	110	117	103	102	105	108	101	105	105	104

5. На одной и той же группе испытуемых произведены два замера некоторого признака «до обучения» и «после обучения».

Можно ли считать обучение эффективным, если результаты таковы:

Испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значения «до»	8	6	3	2	5	5	7	8	10	12
Значения «после»	12	8	3	5	10	4	9	8	9	15

Выдвинуть гипотезу, выбрать критерий для доказательства и произвести необходимые вычисления.

6. Чему равны размах, дисперсия и стандартное отклонение (с точностью до одного нуля после запятой) следующих массивов данных?

{5, 4, 2, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 9, 8, 9, 4, 5, 6}

{11, 12, 11, 15, 5, 6, 14, 7, 12, 13, 11, 11, 12}

7. По приведённым значениям IQ (по Векслеру) у родителей и детей определить коэффициент корреляции Пирсона между уровнем интеллекта родителей и детей.

Родители	109	119	110	123	109	122	102	90	111	92	111	111	116	98	121
Дети	109	130	131	112	106	118	102	95	111	103	129	87	99	107	100

8. Группа людей была опрошена по поводу наличия у них дачи (0 – нет дачи, 1 – есть дача) и автомашины (0 – нет машины, 1 – есть машина). Определить соотношение между наличием /отсутствием дачи и наличием/отсутствием автомашины.

Дача. 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1

Машина 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0

## Критерии оценки компетентностей

### **Зачет выставляется в том случае, если магистр**

Знает требования к научному методу, критерии научности психологического и педагогического исследования и придерживается их при выборе статистических методов.

Знает основные методы исследования, границы их применимости. Может обосновать необходимость применения данного метода. Демонстрирует правильное применение методов или процедур в соответствии с логикой исследования и внутренней организации. Выделяет особенности методов обработки данных и их возможности и ограничения. Выделяет ситуации, где можно применить статистические методы.

Определяет цель, подбирает методы в соответствии с поставленной целью, обосновывает их необходимость, может составить план проверки гипотез на основе статистических моделей.

Знает требования к описанию результатов, оформлению таблиц и рисунков, придерживается их при выполнении исследования.

Может преобразовать математически выраженную информацию в словесный материал, текст. Описывает графики, может пояснить, что представлено на графиках. Разграничивает факты и их описание, результаты и интерпретацию.

Интерпретирует и объясняет полученные с помощью различных методов результаты.

### **Уровни сформированности компетентности ОПК-2 и ОПК-6**

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

владением современными технологиями проектирования и организации научного исследования в своей профессиональной деятельности на основе комплексного подхода к решению проблем профессиональной деятельности

1. Применяет методы для решения поставленных другими задач, представляет в соответствии с требованиями и описывает полученные результаты (действие по образцу, по аналогии). Не может объяснить, почему применяется именно данный метод.

2. Определяет типы задач, где необходимо применить статистические методы, подбирает методы, необходимые для достижения цели. На основании полученных данных делает анализ. Может описать графики, читать данные в таблице. Критично относится к результатам иных экспериментов (перенос способов на другие ситуации, генерализация, обобщение задач).

3. Самостоятельно ставит исследовательскую проблему, разрабатывает план проверки гипотезы с учетом требований верификации данных и готовит отчет по результатам исследования (организация и разработка для конкретной задачи дизайна исследования).

Через что можно увидеть сформированность данной компетентности.

Компонент	Показатели
Когнитивный	<p>Знает требования к научному методу, критерии научности психологического и педагогического исследования.</p> <p>Знание основные статистические методы, границы их применимости, их возможности и ограничения.</p> <p>Знает требования к описанию результатов исследования, оформлению.</p> <p>Знает технические программы применения методов, определяет задачи, которые могут быть решены с помощью этих программ.</p> <p>Разграничивает факты и их описание, результаты и интерпретацию.</p> <p>Видит ошибки в применении методов другими, в других работах.</p>
Практический	<p>Определяет цель, подбирает методы в соответствии с поставленной целью, обосновывает необходимость данного метода.</p> <p>Преобразовывает проблему в исследовательскую и предлагает методы для решения этой задачи.</p> <p>При организации проверки гипотез придерживается требований получения научного знания.</p> <p>Демонстрирует правильное применение методов или процедур в соответствии с логикой исследования и внутренней организации.</p> <p>Проводит измерение, может операционализировать переменные, отличает эмпирически нагруженное понятие от абстрактного.</p> <p>Преобразует математически выраженную информацию в словесный материал, текст.</p> <p>Описывает графики, может пояснить, что представлено на графиках.</p> <p>Интерпретирует и объясняет полученные результаты, полученные с помощью различных методов.</p> <p>На основании полученных результатов выдвигает новые гипотезы.</p> <p>Использует знание о методах для решения новой задачи. Может по результатам работы выделить методы, которые применялись.</p> <p>Оценивает соответствие выводов имеющимся данным.</p> <p>Применяет технические программы для решения исследовательских задач.</p> <p>Способен оформить и представить результаты своей деятельности в виде отчета по научной и практической работе и презентации в публичном и индивидуальном общении с использованием современных средств ИКТ.</p> <p>Проводит оценку других исследований, представляет ее в виде рецензии.</p>
Аффективно-ценностной (мотивационный)	<p>Обосновывает необходимость применение данного метода.</p> <p>При решении задачи обращается к дополнительным источникам.</p> <p>Проявляет инициативу в выполнении задания.</p> <p>Демонстрирует желание самостоятельного освоения новых методов исследования.</p> <p>Берет ответственность за результаты проведенного исследования.</p>