

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.И.Жук

2024 г.

Регистрационный № УД-28-01-110/уч.



МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

**Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности**

7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование



2024 г.

Учебная программа составлена на основе примерной учебной программы (рег. № _____, утв. _____) и учебных планов специальности 7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование с профилизациями «Дошкольная логопедия» (рег. № 030/уч., утв. 23.02.2023), «Логопедическая помощь детям школьного возраста и взрослым» (рег. № 031/уч., утв. 23.02.2023), «Сурдопедагогика» (рег. № 032/уч., утв. 23.02.2023), «Тифлопедагогика» (рег. № 033/уч., утв. 23.02.2023), «Олигофренопедагогика» (рег. № 034/уч., утв. 23.02.2023), «Образование лиц с расстройствами аутистического спектра (РАС)» (рег. № 035/уч., утв. 23.02.2023)

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В.Гордейко, старший преподаватель кафедры коррекционно-развивающих технологий Института инклюзивного образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;

Ю.В.Строгая, заместитель директора по учебной работе Института инклюзивного образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ГУО «Специальная школа № 188 г. Милески»

Л.Г.Каханович

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Кафедрой коррекционно-развивающих технологий

(протокол № 9 от 30.05.2024 г.)

Заведующий кафедрой

О.Ю.Светлакова

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 8 от 18.06.2024 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист

учебно-методического отдела

А.В.Виноградова

Директор библиотеки

Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методы статистического анализа данных» предусмотрена образовательным стандартом и учебными планами подготовки студентов по специальности 7-07-0114-01 «Специальное и инклюзивное образование».

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – сформировать профессиональную компетентность студентов в области применения современных методов математической статистики для анализа эмпирических данных, получаемых в процессе проведения педагогического исследования.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать навыки и умения статистического анализа результатов педагогического эксперимента;
- сформировать практические умения и навыки построения статистических математических моделей и их реализации на компьютерной технике.

Содержание учебной дисциплины «Методы статистического анализа данных» позволяет углубить и расширить знания в исследовательской деятельности, сформировать практические умения и навыки по применению методов математической статистики для анализа экспериментальных данных педагогического исследования. Учебная дисциплина «Методы статистического анализа данных» является одной из учебных дисциплин модуля «Методология и методы научного исследования», носит интегративный характер и предполагает реализацию междисциплинарных связей с учебной дисциплиной «Методология научного исследования».

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина «Методы статистического анализа данных» относится к модулю «Методология и методы научного исследования» государственного компонента учебного плана, носит интегративный характер и предполагает реализацию междисциплинарных связей с учебной дисциплиной «Методология научного исследования».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и категории теории вероятности и математической статистики;
- основные принципы проверки статистических гипотез;
- основные методы проверки статистических гипотез и определения вероятностной связи;

уметь:

- проводить статистические наблюдения и измерения в процессе исследования педагогических явлений;
- формулировать статистические гипотезы;

- определять вероятностные взаимосвязи между эмпирическими данными;
- выбирать и реализовывать методы проверки статистических гипотез;
владеть:
- приемами статистического анализа эмпирических данных педагогического исследования.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Методы статистического анализа данных» должно обеспечить формирование *углубленной профессиональной компетенции*: применять современные методы математической статистики для анализа эмпирических данных, получаемых при проведении педагогического исследования.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины «Методы статистического анализа данных» отведено:

- для очной (дневной) формы получения высшего образования 108 часов. Из них: 46 аудиторных часа. Распределение часов по видам занятий: лекции – 18 часов, практические занятия – 12 часов, лабораторные занятия – 16 часов.

- для заочной формы получения высшего образования отводится 12 аудиторных часов, из них: лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа, лабораторные занятия – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебными планами по специальности в форме зачета в 3 семестре для очной (дневной) и в 5 семестре для заочной форм получения высшего образования.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Название учебной дисциплины	Семестр	Количество часов учебных занятий						Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	Из них					
				лекции	практические	семинарские	лабораторные		
Методы статистического анализа данных	3	108	46	18	12		16	62	зачет
Всего часов		108	46	18	12		16	62	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в статистический анализ

Статистика как отрасль знаний. Понятие генеральной и выборочной совокупности. Репрезентативность и статистическая достоверность эмпирических результатов. Зависимые и независимые выборки. Проблема определения оптимального объема выборки испытуемых. Способы формирования выборки. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор. Рекомендации по формированию выборки. Понятие измерения и измерительной шкалы. Метрические и неметрические шкалы. Классификация измерительных шкал С.Стивенса: номинальная шкала, порядковая шкала, шкала интервалов, шкала отношений. Правила ранжирования.

Тема 2. Табулирование и наглядное представление данных

Формы учета результатов измерений. Группировка данных. Табулирование данных. Построение частотных таблиц. Абсолютные и относительные частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты. Статистические ряды. Графическое представление эмпирических данных (гистограмма, полигон, кумулята). Типичные ошибки при построении графиков. Понятие распределения. Нормальный закон распределения Гаусса. Проверка нормальности распределения. Критерий Колмогорова-Смирнова.

Тема 3. Описательная статистика

Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. Мода. Правила нахождения моды. Бимодальные и мультимодальные распределения. Медиана, способы её вычисления. Среднее арифметическое. Свойства среднего и ограничение его использования.

Меры изменчивости: размах вариации, дисперсия, среднее квадратичное (стандартное) отклонение. Расчет и интерпретация мер изменчивости.

Расчет описательных статистик с использованием Microsoft Excel и статистического пакета Statistica. Алгоритм подсчета и интерпретация полученных данных.

Тема 4. Основные принципы проверки статистических гипотез

Научная и статистическая гипотезы. Проверка статистической гипотезы: нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки вывода (ошибки I и II рода). Понятие уровня статистической значимости. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии. Мощность критериев. Эмпирическое и критическое значение критерия. Число степеней свободы. Зоны «статистической значимости» и «статистической незначимости». Статистические таблицы (таблицы критических значений). Этапы принятия статистического решения. Выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения. Содержательная интерпретация статистического решения.

Тема 5. Корреляционный анализ

Корреляционный анализ: назначение и интерпретация. Понятие значимости корреляции. Диаграмма рассеяния. Виды корреляции. Множественная и частная корреляции. Коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Интерпретация основных результатов. Алгоритм подсчета коэффициентов корреляции. Расчет коэффициентов корреляции в Microsoft Excel и Statistica. Анализ корреляционных матриц. Построение и анализ корреляционных плеяд.

Тема 6. Параметрические критерии различий

Параметрические критерии сравнение двух выборок. t-критерий Стьюдента для зависимых выборок: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

t-критерий Стьюдента для независимых выборок: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

F-критерий Фишера: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов. Расчет t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера в Microsoft Excel и Statistica.

Тема 7. Непараметрические критерии различий

Непараметрические критерии сравнения выборок: назначение и условия применения.

Сравнение двух зависимых выборок. Критерий Макнамары: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов. Критерий знаков G: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов. Критерий Т-Вилкоксона: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

Сравнение двух независимых выборок. Критерий χ^2 (хи-квадрат) Пирсона: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов. Критерий U-Манна-Уитни: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

Сравнение более двух независимых выборок. H-критерий Крускала-Уолиса: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

Сравнение более двух зависимых выборок. Критерий χ^2 (хи-квадрат) Фридмана: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

Алгоритм расчета непараметрических критериев в Microsoft Excel и Statistica.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ»
очная (дневная) форма получения образования

№ темы	Название темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Методические пособия, средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
3 семестр									
1	Введение в статистический анализ	2	-	-	-	4			
1.1	Статистика как отрасль знаний	2	-	-	-	4	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [7]	устный опрос
2	Табулирование и наглядное представление данных	2	2	-	-	4			
2.1	Формы учета результатов измерений	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [1], [4], [5], [7]	устный опрос
2.2	Графическое представление эмпирических данных	-	2	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2] Доп. [1], [4], [5], [7]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
3	Описательная статистика	2	2	2	-	10			
3.1	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [7]	устный опрос
3.2	Расчет мер центральной тенденции и мер изменчивости	-	2	-	-	4	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [7]	устный опрос

									выполнение компетентностно- ориентированных заданий
3.3	Расчет описательных статистик с использованием Microsoft Excel и статистического пакета Statistica	-	-	2	-	4	презентации, схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа Statistica	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [2], [8]	устный опрос выполнение компетентностно- ориентированных заданий
4.	Основные принципы проверки статистических гипотез	2	-	-	-	4			
4.1	Научная и статистическая гипотезы	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [4]	устный опрос
5	Корреляционный анализ	4	2	4	-	12			
5.1	Корреляционный анализ: назначение и интерпретация	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос
5.2	Коэффициенты корреляции	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос
5.3	Алгоритм подсчета коэффициентов корреляции	-	2	-	-	4	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос выполнение компетентностно- ориентированных заданий
5.4	Расчет коэффициентов корреляции в Microsoft Excel и Statistica	-	-	4	-	4	презентации, схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа Statistica	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [8]	устный опрос выполнение компетентностно- ориентированных заданий
6	Параметрические критерии различий	2	2	4	-	12			
6.1	Параметрические критерии сравнение двух выборок	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [4]	устный опрос
6.2	Алгоритмы расчета параметрических критериев сравнение двух выборок	-	2	-	-	4	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [4]	устный опрос выполнение компетентностно- ориентированных заданий

6.3	Расчет t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера в Microsoft Excel и Statistica	-	-	4	-	6	презентации, схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа Statistica	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [8]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7	Непараметрические критерии различий	4	4	6	-	16			
7.1	Непараметрические критерии сравнения двух выборок	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос
7.2	Непараметрические критерии сравнения более двух выборок	2	-	-	-	2	презентации, схемы, таблицы		устный опрос
7.3	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения двух зависимых выборок	-	2	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.4	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения двух независимых выборок	-	2	-	-	2	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.5	Алгоритм расчета непараметрических критериев в Microsoft Excel и Statistica	-	-	4	-	6	презентации, схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа Statistica	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [8]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.6	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения более двух выборок	-	-	2	-	4	презентации, схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа Statistica	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
Всего часов по учебной дисциплине		18	12	16	-	62	Зачет, 3 семестр		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ»
заочная форма получения образования

№ темы	Название темы	Количество аудиторных часов			Методические пособия, средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
4 семестр							
3.2	Расчет мер центральной тенденции и мер изменчивости	-	2	-	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [7]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
5.2	Коэффициенты корреляции	2	-	-	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос
5.3	Алгоритм подсчета коэффициентов корреляции	-	2	-	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.1	Непараметрические критерии сравнения двух выборок	2	-	-	презентации, схемы, таблицы	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [6]	устный опрос
7.5	Алгоритм расчета непараметрических критериев в Microsoft Excel и Statistica	-	-	4	презентации, схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа Statistica	Осн. [1], [2], [3] Доп. [1], [3], [8]	устный опрос выполнение компетентностно-ориентированных заданий
Всего часов по учебной дисциплине		4	4	4	Зачет, 5 семестр		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Белановская, М. Л. Статистические методы в психологии : учеб. пособие для студентов вузов / М. Л. Белановская. – Минск : Респ. ин-т высш. шк., 2022. – 296 с.
2. Булдык, Г. М. Теория вероятностей и математическая статистика : пособие для студентов : в 2 т. / Г. М. Булдык ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск : БГПУ, 2019. – Т. 2 : Математическая статистика. – 200 с.
3. Гордейко, В. В. Методы статистического анализа эмпирических данных [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. В. Гордейко. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 1 электрон. опт. диск (DVD-R).

Дополнительная литература

1. Ахмеджанова, Г. В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. В. Ахмеджанова, И. В. Антонова // Репозиторий Тольяттинского государственного университета. – Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/3403>. – Дата доступа: 10.06.2024.
2. Боровиков, В. П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере / В. П. Боровиков. – СПб. [и др.] : Питер, 2001. – 650 с.
3. Ермолаев, О. Ю. Математическая статистика для психологов : учеб. пособие / О. Ю. Ермолаев ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ун-т. – 7-е изд., стер. – М. : Флинта : МПСУ, 2014. – 335 с.
4. Наследов, А. Д. Математические методы психологического исследования: анализ и интерпретация данных : учеб. пособие для студентов вузов / А. Д. Наследов. – 4-е изд., стер. – СПб. : Речь, 2012. – 390 с.
5. Новиков, А. И. Математические методы в психологии : учеб. пособие по дисциплине «Математические методы в психологии» для студентов вузов / А. И. Новиков, Н. В. Новикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 287 с.
6. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : Речь, 2007. – 349 с.
7. Статистика : учеб. и практикум для вузов / под ред. И. И. Елисеевой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2024. – 388 с.
8. Тюрин, Ю. Н. Анализ данных на компьютере : учеб. пособие / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. – М. : Моск. центр непрерыв. мат. образования, 2016. – 367 с.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос;
- подготовка защита мультимедийных презентаций;
- учебная дискуссия;
- выполнение компетентностно-ориентированных заданий.

Примерные критерии и показатели оценки выполнения форм работы студентов, используемых в процессе текущей аттестации

Диагностический инструментарий	Показатели оценки
Устный опрос	полнота ответа (раскрытие темы); аргументацию; подкрепление примерами; ясность и четкость изложения материала
Защита мультимедийной презентации	раскрытие темы; наличие, достаточность и обоснованность графического оформления; соответствие дизайна презентации поставленной цели; единство стиля
Учебная дискуссия	степень участия; самостоятельность суждений; убедительность аргументов; отношение к высказываниям других участников
Выполнение компетентностно-ориентированных заданий	раскрытие темы, соответствие дидактическим и методическим требованиям, практическая направленность решения, самостоятельность

Методические указания по выполнению самостоятельной (внеаудиторной) работы студента по учебной дисциплине

При изучении учебной дисциплины «Социальное ориентирование и современные средства коммуникации» рекомендуется использовать следующие методы самостоятельной работы студентов:

- изучение лекционного материала;
- изучение и анализ литературных источников;
- выполнение компетентностно-ориентированных заданий.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в виде:

- устного опроса;
- защиты выполненных компетентностно-ориентированных заданий;
- защиты мультимедийных презентаций.

**Требования к выполнению самостоятельной (внеаудиторной) работы
студентов по учебной дисциплине «Методы статистического анализа данных»
очная (дневная) форма получения образования**

№ п/п	Название раздела, темы	К-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1.1	Статистика как отрасль знаний	4	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
2.1	Формы учета результатов измерений	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
2.2	Графическое представление эмпирических данных	2	1. Выполнить построение гистограммы, полигона частот, кумуляты.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
3.1	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
3.2	Расчет мер центральной тенденции и мер изменчивости	4	1. Выполнить расчет и интерпретацию мер центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер изменчивости: размах вариации, дисперсия, среднее квадратичное (стандартное) отклонение.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
3.3	Расчет описательных статистик с использованием Microsoft Excel и статистического пакета Statistica	4	1. Выполнить расчет и интерпретацию мер центральной тенденции с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер изменчивости с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
4.1	Корреляционный анализ: назначение и интерпретация	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников

4.2	Коэффициенты корреляции	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
4.3.	Алгоритм подсчета коэффициентов корреляции	4	1. Выполнить расчет и интерпретацию коэффициента корреляции Пирсона. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер рангового коэффициента корреляции Спирмена.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
4.4	Расчет коэффициентов корреляции в Microsoft Excel и Statistica	4	1. Выполнить расчет и интерпретацию коэффициента корреляции Пирсона с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер рангового коэффициента корреляции Спирмена с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
5.1	Научная и статистическая гипотезы	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
5.2.	Этапы принятия статистического решения	2	1. Выполнить выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения эмпирических данных.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
6.1	Параметрические критерии сравнение двух выборок	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
6.2	Алгоритмы расчета параметрических критериев сравнение двух выборок	4	1. Выполнить расчет и и интерпретацию t-критерия Стьюдента для зависимых выборок. 2. Выполнить расчет и интерпретацию t-критерия Стьюдента для независимых выборок. 3. Выполнить расчет и интерпретацию F-критерия Фишера.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
6.3	Расчет t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера в Microsoft Excel и Statistica	6	1. Выполнить расчет и и интерпретацию t-критерия Стьюдента для зависимых выборок с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить расчет и интерпретацию t-критерия Стьюдента для независимых выборок с использованием компьютерных программ. 3. Выполнить расчет и интерпретацию F-критерия Фишера с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий

7.1	Непараметрические критерии сравнения двух выборок	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
7.2	Непараметрические критерии сравнения более двух выборок	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
7.3	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения двух выборок	2	1. Выполнить сравнение двух зависимых выборок с помощью критериев: критерия Макнамары, G-критерия знаков, T-критерия Вилкоксона. 2. Выполнить сравнение двух независимых выборок с помощью критериев: критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона, U-критерия Манна-Уитни.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.4	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения более двух выборок	4	1. Выполнить сравнение более двух зависимых выборок с помощью H-критерия Крускала-Уолиса. 2. Выполнить сравнение более двух независимых выборок с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) Фридмана.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.5	Алгоритм расчета непараметрических критериев в Microsoft Excel и Statistica	6	1. Выполнить сравнение двух зависимых выборок с помощью критериев: критерия Макнамары, G-критерия знаков, T-критерия Вилкоксона с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить сравнение двух независимых выборок с помощью критериев: критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона, U-критерия Манна-Уитни с использованием компьютерных программ. 3. Выполнить сравнение более двух зависимых выборок с помощью H-критерия Крускала-Уолиса с использованием компьютерных программ. 4. Выполнить сравнение более двух независимых выборок с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) Фридмана с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
Всего:		62		

**Требования к выполнению самостоятельной (внеаудиторной) работы
студентов по учебной дисциплине «Методы статистического анализа данных»
заочная форма получения образования**

№ п/п	Название раздела, темы	К-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1.1	Статистика как отрасль знаний	4	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
2.1	Формы учета результатов измерений	4	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
2.2	Графическое представление эмпирических данных	6	1. Выполнить построение гистограммы, полигона частот, кумуляты.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
3.1	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	4	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
3.2	Расчет мер центральной тенденции и мер изменчивости	6	1. Выполнить расчет и интерпретацию мер центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер изменчивости: размах вариации, дисперсия, среднее квадратичное (стандартное) отклонение.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
3.3	Расчет описательных статистик с использованием Microsoft Excel и статистического пакета Statistica	6	1. Выполнить расчет и интерпретацию мер центральной тенденции с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер изменчивости с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
4.1	Корреляционный анализ: назначение и интерпретация	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников

4.2	Коэффициенты корреляции	4	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
4.3.	Алгоритм подсчета коэффициентов корреляции	6	1. Выполнить расчет и интерпретацию коэффициента корреляции Пирсона. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер рангового коэффициента корреляции Спирмена.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
4.4	Расчет коэффициентов корреляции в Microsoft Excel и Statistica	6	1. Выполнить расчет и интерпретацию коэффициента корреляции Пирсона с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить расчет и интерпретацию мер рангового коэффициента корреляции Спирмена с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
5.1	Научная и статистическая гипотезы	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
5.2.	Этапы принятия статистического решения	4	1. Выполнить выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения эмпирических данных.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
6.1	Параметрические критерии сравнение двух выборок	4	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
6.2	Алгоритмы расчета параметрических критериев сравнение двух выборок	6	1. Выполнить расчет и и интерпретацию t-критерия Стьюдента для зависимых выборок. 2. Выполнить расчет и интерпретацию t-критерия Стьюдента для независимых выборок. 3. Выполнить расчет и интерпретацию F-критерия Фишера.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
6.3	Расчет t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера в Microsoft Excel и Statistica	6	1. Выполнить расчет и и интерпретацию t-критерия Стьюдента для зависимых выборок с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить расчет и интерпретацию t-критерия Стьюдента для независимых выборок с использованием компьютерных программ. 3. Выполнить расчет и интерпретацию F-критерия Фишера с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий

7.1	Непараметрические критерии сравнения двух выборок	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
7.2	Непараметрические критерии сравнения более двух выборок	2	1. Обзор указанных в учебно-методической карте источников по теме.	конспект первоисточников
7.3	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения двух выборок	4	1. Выполнить сравнение двух зависимых выборок с помощью критериев: критерия Макнамары, G-критерия знаков, Т-критерия Вилкоксона. 2. Выполнить сравнение двух независимых выборок с помощью критериев: критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона, U-критерия Манна-Уитни.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.4	Алгоритм расчета непараметрических критериев сравнения более двух выборок	8	1. Выполнить сравнение более двух зависимых выборок с помощью H-критерия Крускала-Уолиса. 2. Выполнить сравнение более двух независимых выборок с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) Фридмана.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
7.5	Алгоритм расчета непараметрических критериев в Microsoft Excel и Statistica	10	1. Выполнить сравнение двух зависимых выборок с помощью критериев: критерия Макнамары, G-критерия знаков, Т-критерия Вилкоксона с использованием компьютерных программ. 2. Выполнить сравнение двух независимых выборок с помощью критериев: критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона, U-критерия Манна-Уитни с использованием компьютерных программ. 3. Выполнить сравнение более двух зависимых выборок с помощью H-критерия Крускала-Уолиса с использованием компьютерных программ. 4. Выполнить сравнение более двух независимых выборок с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) Фридмана с использованием компьютерных программ.	выполнение компетентностно-ориентированных заданий
Всего:		96		

Примерный перечень и краткая характеристика оценочных средств, используемых в процессе самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование ОС	Краткая характеристика оценочного средства	Представление ОС в УП
1.	Сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, обладающий целостностью, связанностью элементов, передающий смысл обозначенной темы	Темы сообщений
2.	Компетентностно-ориентированные задания	Проблемное задание, в котором студенту предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, определить возможные варианты действия, эффективные для принятия «верного» решения обозначенной проблемы	Комплекс заданий

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Примерные вопросы к зачету:

1. Статистика как отрасль знаний.
2. Понятие генеральной и выборочной совокупности.
3. Репрезентативность и статистическая достоверность эмпирических результатов.
4. Зависимые и независимые выборки.
5. Проблема определения оптимального объема выборки испытуемых.
6. Способы формирования выборки.
7. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор. Рекомендации по формированию выборки.
8. Понятие измерения и измерительной шкалы, метрические и неметрические шкалы.
9. Классификация измерительных шкал С.Стивенса: номинальная шкала, порядковая шкала, шкала интервалов, шкала отношений. Правила ранжирования.
10. Формы учета результатов измерений: группировка данных, табулирование данных.
11. Построение частотных таблиц. Абсолютные и относительные частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты.
12. Статистические ряды.
13. Графическое представление эмпирических данных (гистограмма, полигон, кумулята). Типичные ошибки при построении графиков.
14. Понятие распределения.
15. Нормальный закон распределения Гаусса, проверка нормальности распределения.
16. Мода, правила нахождения моды. Бимодальные и мультимодальные распределения.
17. Медиана, способы её вычисления.
18. Среднее арифметическое. Свойства среднего и ограничение его использования.
19. Меры изменчивости: размах вариации, дисперсия, среднее квадратичное (стандартное) отклонение.
20. Корреляционный анализ: назначение и интерпретация.
21. Понятие значимости корреляции.
22. Диаграмма рассеяния.
23. Виды корреляции. Множественная и частная корреляции.
24. Коэффициент корреляции Пирсона.
25. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.
26. Анализ корреляционных матриц.
27. Построение и анализ корреляционных плеяд.
28. Научная и статистическая гипотезы.
29. Проверка статистической гипотезы: нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки вывода (ошибки I и II рода).

30. Понятие уровня статистической значимости.
31. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии.
32. Мощность критериев. Эмпирическое и критическое значение критерия.
33. Число степеней свободы. Зоны «статистической значимости» и «статистической незначимости».
34. Этапы принятия статистического решения. Выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.
35. t-критерий Стьюдента для зависимых выборок: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
36. t-критерий Стьюдента для независимых выборок: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
37. F-критерий Фишера: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
38. Критерий Макнамары: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
39. Критерий знаков G: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
40. Критерий Т-Вилкоксона: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
41. Критерий χ^2 (хи-квадрат) Пирсона: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
42. Критерий U-Манна-Уитни: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
43. H-критерий Крускала-Уолиса: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.
44. Критерий χ^2 (хи-квадрат) Фридмана: назначение и условия применения, алгоритм расчета, интерпретация полученных результатов.

Примерные компетентностно-ориентированные к зачету:

1. Выполнить расчет и интерпретацию мер центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое.
2. Выполнить расчет и интерпретацию мер изменчивости: размах вариации, дисперсия, среднее квадратичное (стандартное) отклонение.
3. Выполнить расчет описательных статистик с использованием Microsoft Excel и статистического пакета Statistica.
4. Выполнить расчет и интерпретацию коэффициента корреляции Пирсона.
5. Выполнить расчет и интерпретацию мер рангового коэффициента корреляции Спирмена.

6. Выполнить расчет коэффициентов корреляции в Microsoft Excel и Statistica.
7. Выполнить расчет и интерпретацию t-критерия Стьюдента для зависимых выборок.
8. Выполнить расчет и интерпретацию t-критерия Стьюдента для независимых выборок.
9. Выполнить расчет и интерпретацию F-критерия Фишера.
10. Выполнить расчет t-критерия Стьюдента в Microsoft Excel и Statistica.
11. Выполнить расчет F-критерия Фишера в Microsoft Excel и Statistica.
12. Выполнить сравнение двух зависимых выборок с помощью критериев: критерия Макнамары, G-критерия знаков, T-критерия Вилкоксона.
13. Выполнить сравнение двух независимых выборок с помощью критериев: критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона, U-критерия Манна-Уитни.
14. Выполнить сравнение более двух зависимых выборок с помощью H-критерия Крускала-Уолиса.
15. Выполнить сравнение более двух независимых выборок с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) Фридмана.
16. Выполнить расчет непараметрических критериев в Microsoft Excel и Statistica.

**Критерии оценки результатов учебной деятельности
(промежуточная аттестация):**

**КРИТЕРИИ
ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

№ п/п	Отметка	Критерии
1	зачтено	достаточный объем знаний в объеме учебной программы УВО по учебной дисциплине; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой УВО по учебной дисциплине; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
2	не зачтено	фрагментарные (или отсутствие) знаний в объеме учебной программы по учебной дисциплине; незнание литературных источников, рекомендованных учебной программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методология и методы научного исследования	Кафедра педагогики и психологии инклюзивного образования	С содержанием данной учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	30.05.2024 г. протокол № 9