

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



Проректор по учебной работе

А.В.Маковчик

2019 г.

Регистрационный № УД- 28-01-102019 /уч.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-08 80 09 Инклюзивное образование

Профилизация:

Коррекционная педагогика

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования второй ступени и учебного плана по специальности 1-08 80 09 «Инклюзивное образование», утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь от _____ 2019 № _____

СОСТАВИТЕЛИ:

Е.Н.Сороко, заведующий кафедрой коррекционно-развивающих технологий Института инклюзивного образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.В.Былино, заведующий отделом докторантуры и аспирантуры Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат педагогических наук;

И.С.Зайцев, доцент кафедры дефектологии государственного учреждения образования «Академия последипломного образования», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой коррекционно-развивающих технологий

(протокол № 11 от 06.06. 2019)

Заведующий кафедрой



Е.Н.Сороко

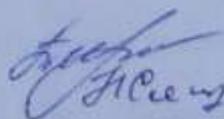
Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 6 от 18.06. 2019)

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

Методист магистратуры

Директор библиотеки



Т.В.Щипунова

И.П.Семикова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Современные методы статистического анализа данных» предусмотрена учебным планом специальности 1-08 80 09 «Инклюзивное образование» с профилизацией «Коррекционная педагогика». В настоящее время статистико-математические методы анализа данных широко используются в коррекционной педагогике и специальной психологии, поэтому овладение знаниями и умениями в области использования методов математической статистики является важным для формирования профессиональной компетентности магистрантов.

Цель учебной дисциплины – формирование у магистрантов компетенций 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.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием соответствующего профиля, связи с другими учебными дисциплинами.

Содержание учебной дисциплины «Современные 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 «Современные методы статистического анализа данных» носит интегративный характер и предполагает реализацию междисциплинарных связей с учебной дисциплиной «Методология научного исследования».

Требования к освоению учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Современные методы статистического анализа данных» направлена на формирование специализированной компетенции:

СК-5. Быть способным применять современные методы математической статистики для анализа эмпирических данных, получаемых при проведении педагогического исследования.

Требования к компетенциям по данной учебной дисциплине находят выражение в знаниях и умениях, которыми должны овладеть магистранты.

Освоив содержание учебной программы, магистрант 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.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 90 часов (3 з.е.), из них аудиторных занятий – 36 часов (12 часов – лекции, 24 часа – практические занятия). На самостоятельную работу отводится 54 часа.

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (1 семестр).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные понятия теории вероятности и математической статистики

Случайное событие. Вероятность случайного события. Достоверное событие. Невозможное событие.

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины.

Генеральная совокупность. Случайная выборка. Репрезентативная выборка. Зависимые и независимые случайные выборки.

Тема 2. Статистические наблюдения и измерения

Формы фиксации результатов наблюдений. Группировка. Таблица.

Вариационный ряд. Графическое представление экспериментальных данных: гистограмма, полигон частот.

Измерения, типы измерительных шкал. Шкала наименований. Шкала порядка. Шкала интервалов. Шкала отношений.

Тема 3. Методы описательной статистики

Меры центральной тенденции: среднее арифметическое, мода, медиана. Меры изменчивости: дисперсия, среднее квадратичное (стандартное) отклонение, коэффициент вариации.

Основы статистического анализа данных в электронных таблицах EXCEL компьютерной программе STATISTICA. Импорт данных. Корректировка таблицы данных. Перекодировка данных. Расчет мер центральной тенденции и изменчивости.

Тема 4. Меры связи и их проверка на значимость

Определение вероятностной взаимосвязи между эмпирическими данными.

Корреляция. Виды корреляции. Коэффициент корреляции. Корреляция количественных признаков. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Проверка статистической достоверности коэффициентов корреляции.

Корреляционные исследования в среде электронных таблиц EXCEL, компьютерной программы STATISTICA.

Тема 5. Основные принципы проверки статистических гипотез

Статистическая гипотеза. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости и уровень достоверности. Принцип практической невозможности. Общая процедура проверки статистических гипотез. Параметрические и непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Виды ошибок, возможные при проверке статистических гипотез. Современное программное обеспечение для статистического анализа эмпирических данных.

Тема 6. Непараметрические методы проверки статистических гипотез для зависимых выборок

Критерий Макнамары сравнения двух зависимых выборок, измеренных по шкале наименований. Требования к экспериментальным данным, статистические гипотезы и статистика критерия. Правило принятия решения.

Критерий знаков и критерий Вилкоксона сравнения двух зависимых выборок, измеренных по шкале порядка. Требования к экспериментальным данным. Статистические гипотезы. Статистика критерия. Определение критических значений статистики для больших объемов выборок. Правило принятия решения.

Сравнение более двух зависимых выборок: критерий χ^2 (хи-квадрат) Фридмана. Требования к экспериментальным данным. Статистические гипотезы. Статистика критерия. Определение критических значений статистики для больших объемов выборок. Правило принятия решения.

Приемы проверки статистических гипотез в среде электронных таблиц EXCEL, компьютерной программы STATISTICA.

Тема 7. Непараметрические методы проверки статистических гипотез для независимых выборок

Критерий χ^2 (хи-квадрат) Пирсона сравнения двух независимых выборок, измеренных по шкале наименований. Требования к экспериментальным данным, статистические гипотезы. Статистика критерия. Статистика критерия в случае измерительной шкалы с двумя категориями. Правило принятия решения.

U-Критерий Манна-Уитни сравнения двух независимых выборок, измеренных по шкале порядка. Требования к экспериментальным данным. Статистические гипотезы. Статистика критерия. Правило принятия решения.

Сравнение более двух независимых выборок: критерий H-критерий Краскала-Уоллеса. Требования к экспериментальным данным. Статистические гипотезы. Статистика критерия. Определение критических значений статистики для больших объемов выборок. Правило принятия решения.

Приемы проверки статистических гипотез в среде электронных таблиц EXCEL, компьютерной программы STATISTICA.

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

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Методические пособия, средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
1 семестр										
1.	Основные понятия теории вероятности и математической статистики	2	-	-	-	-	2	мультимедиа-презентации	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос
2.	Статистические наблюдения и измерения	2	-	-	-	-	2	мультимедиа-презентации	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос
3.	Методы описательной статистики	2	4	-	-	-	8			
3.1	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	2	-	-	-	-	2	мультимедиа-презентации	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос
3.2	Формулы мер центральной тенденции и мер изменчивости	-	2	-	-	-	2	мультимедиа-презентации, схемы	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий

3.3	Описательная статистика интервального вариационного ряда	-	2	-	-	-	4	схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа STATISTICA	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
4.	Меры связи и их проверка на значимость	2	4	-	-	-	10			
4.1	Корреляция	2	-	-	-	-	2	мультимедиа-презентации	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос
4.2	Алгоритмы расчета коэффициентов корреляции	-	2	-	-	-	4	мультимедиа-презентации, схемы	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
4.3	Корреляционные исследования в среде электронных таблиц EXCEL, компьютерной программы STATISTICA	-	2	-	-	-	4	схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа STATISTICA	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
5.	Основные принципы проверки статистических гипотез	2	-	-	-	-	4	мультимедиа-презентации	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос
6.	Непараметрические методы проверки статистических гипотез для зависимых выборок	2	6	-	-	-	12			

6.1	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез для зависимых выборок	2	-	-	-	-	4	мультимедиа-презентации	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
6.2	Алгоритмы реализации критериев Макнамары, знаков, Вилкоксона	-	2	-	-	-	4	мультимедиа-презентации, схемы	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
6.3	Компьютерная реализация методов проверки статистических гипотез для зависимых выборок	-	4	-	-	-	4	схемы, электронные таблицы Excel, компьютерная программа STATISTICA	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
7.	Непараметрические методы проверки статистических гипотез для независимых выборок	-	10	-	-	-	16			
7.2	Алгоритм реализации критерия χ^2 Пирсона, U-критерия Манна-Уитни сравнения двух независимых выборок	-	2	-	-	-	4	мультимедиа-презентации, схемы	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
7.3	Методы проверки статистических гипотез для количества выборок более двух	-	2	-	-	-	4	мультимедиа-презентации, схемы	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий

7.4	Компьютерная реализация методов проверки статистических гипотез для независимых выборок в электронных таблицах EXCEL	-	2	-	-	-	4	схемы, электронные таблицы Excel	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
7.5	Компьютерная реализация методов проверки статистических гипотез для независимых выборок в среде компьютерной программы STATISTICA	-	4	-	-	-	4	схемы, компьютерная программа STATISTICA	Осн. [1] Доп. [1–4]	- устный опрос - выполнение практико-ориентированных учебных заданий
Всего часов		12	24	-	-	-	54			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**ЛИТЕРАТУРА****Основная**

1. Основы математической статистики в психологии : учеб.-метод. пособие : в 2 ч. Ч. 1 / сост. : Н. П. Радчикова, Н. А. Литвинова ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. пед. ун-т. – 7-е изд. – Минск : БГПУ, 2014. – 88 с.

Дополнительная

1. Ермолаев, О. Ю. Математическая статистика для психологов : учебник / О. Ю. Ермолаев. – М. : Флинта, 2014. – 336 с.

2. Новиков, А. И. Математические методы в психологии : учеб. пособие / А. И. Новиков, Н. В. Новикова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 288 с.

3. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : Речь, 2010. – 350 с.

4. Шелехова, Л. В. Математические методы в психологии и педагогике: в схемах и таблицах : учеб. пособие / Л. В. Шелехова. – М. : Лань, 2015. – 224 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Требования к выполнению самостоятельной работы

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов на СР	Задание	Форма выполнения
1.	Основные понятия теории вероятности и математической статистики	2	Решение задач стохастического содержания, определение параметров репрезентативности случайных выборок	Презентация таблицы, блок-схемы
2.	Статистические наблюдения и измерения	2	Анализ эмпирических данных, представление их в табличной форме, их графическая интерпретация в виде гистограммы и полигона частот	Презентация отчета, табличных и графических построений в электронных таблицах Excel
3.	Методы описательной статистики	8	Анализ эмпирических данных, построение на их основе интервального вариационного ряда, расчет мер центральной тенденции и мер изменчивости	Презентация отчета, расчетов в электронных таблицах Excel, компьютерной программе STATISTICA
4.	Меры связи и их проверка на значимость	10	Анализ эмпирических данных, расчет коэффициентов ранговой корреляции Спирмена	Презентация отчета, расчетов в электронных таблицах Excel, компьютерной программе STATISTICA
5.	Основные принципы проверки статистических гипотез	4	Определение условий применения методов математической статистики в исследовании магистранта	Презентация таблицы, блок-схемы
6	Непараметрические методы проверки статистических гипотез для зависимых выборок	12	Анализ эмпирических данных, выдвижение статистических гипотез, их проверка методами математической статистики	Презентация отчета, расчетов в электронных таблицах Excel, компьютерной программе STATISTICA
7	Непараметрические методы проверки статистических гипотез для независимых выборок	16	Анализ эмпирических данных, выдвижение статистических гипотез, их проверка методами математической статистики	Презентация отчета, расчетов в электронных таблицах Excel, компьютерной программе STATISTICA
Всего		54		

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма:
 - собеседование,
 - устный опрос,
 - доклад на практическом занятии.

2. Письменная форма:
 - составление схем,
 - заполнение таблиц,
 - письменные опросы,
 - выполнение практико-ориентированных учебных заданий.

3. Устно-письменная форма:
 - отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой,
 - отчеты по выполнению заданий самостоятельной работы с их устной защитой,
 - зачет.

4. Техническая форма:
 - защита мультимедиапрезентаций.

Вопросы к зачету

1. Охарактеризуйте понятия «случайное событие и случайная величина».
2. Охарактеризуйте понятия «генеральная совокупность, случайная выборка».
3. Охарактеризуйте формы фиксации результатов наблюдений.
4. Раскройте содержание понятия «вариационный ряд».
5. Опишите технику построения интервального вариационного ряда.
6. Охарактеризуйте способы графического представления экспериментальных данных.
7. Охарактеризуйте понятие «измерительная шкала», приведите примеры измерительных шкал в рамках конкретного педагогического исследования, определите их тип.
8. Охарактеризуйте параметры мер центральной тенденции выборочного распределения.
9. Охарактеризуйте параметры мер изменчивости выборочного распределения.
10. Охарактеризуйте понятия «корреляция, виды корреляции».
11. Опишите технику расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена, определения его статистической достоверности.
12. Охарактеризуйте понятия «уровень статистической значимости», «принцип практической невозможности».
13. Охарактеризуйте общую процедуру проверки статистических гипотез.
14. Охарактеризуйте виды критериев проверки статистических гипотез.
15. Охарактеризуйте процедуру выбора метода статистического анализа эмпирических данных.
16. Опишите технику реализации критерия Макнамары.
17. Опишите технику реализации критерия знаков.
18. Опишите технику реализации критерия Вилкоксона.
19. Опишите технику реализации критерия хи-квадрат Фридмана.
20. Опишите технику реализации критерия хи-квадрат Пирсона.
21. Опишите технику реализации U-критерия Манна-Уитни.
22. Опишите технику реализации H-критерия Краскала-Уоллеса.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Название раздела учебной дисциплины, с которым 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 научного исследования	Кафедра педагогики и психологии инклюзивного образования	С содержанием учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	_____2019, протокол № _____

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ