

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

_____ В.Ю. Шутилин
«_____» _____ 2019 г.
Регистрационный № УД 4149-19/уч.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ДАННЫХ В СОЦИОЛОГИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине
для специальности 1-23 01 05 «Социология»

СОСТАВИТЕЛИ:

Беличко М.В., доцент кафедры экономической социологии учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук;

Лашук И.В., доцент кафедры экономической социологии учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат социологических наук, доцент;

Михайлик Ф.В., ассистент кафедры экономической социологии учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Шавель С.А., заведующий отделом социальной теории и методологии Государственного научного учреждения «Институт социологии Национальной академии наук Беларуси», доктор социологических наук, профессор.

Подболотов К.Б., ведущий научный сотрудник Государственного научного учреждения «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси», кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экономической социологии учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 10 от 30.04.2019).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 1 от 18.10.2019).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии анализа данных в социологии» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта для специальности 1-23 01 05 «Экономическая социология» Института социально-гуманитарного образования Белорусского государственного экономического университета.

В современных условиях нарастающей информатизации социальных процессов актуальным для социолога является корректное применение компьютерных технологий в процессе создания и обработки эмпирических баз данных. Для этого существуют специально созданные пакеты статистических программ, которые позволяют самостоятельно социологу осуществлять математические и статистические расчеты с целью объективного изучения социальной реальности.

Цель учебной дисциплины заключается в формировании знаний и навыков применения компьютерных технологий анализа социологических данных в конкретном эмпирическом исследовании.

Задачи учебной дисциплины:

- обучить студентов основам использования программных пакетов, существующих в современной социологии;
- научить студентов создавать макет ввода социологических данных с применением пакетов SPSS и EXCEL;
- сформировать навыки построения одномерных распределений с применением пакетов статистических программ;
- изучить особенности осуществления методов многомерного анализа с применением пакета SPSS;
- научить студентов использовать пакет SPSS для выявления различий в уровне или распределении исследуемого признака, для оценки достоверности сдвига в значениях исследуемого признака;
- научить студентов корректно применять методы многомерного анализа для выявления причинно-следственных связей социальных процессов.

Связь с другими учебными дисциплинами. Учебная дисциплина «Компьютерные технологии анализа данных в социологии» тесно связана с базовыми дисциплинами обучения студентов-социологов: «Методология и методы социологического исследования»; «Экономическая социология»; «Социология рынков»; «Социология бизнеса»; «Теоретическая социология».

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны

знать:

- основы применения компьютерных технологий анализа данных в социологии;
- основные пакеты статистических программ, сферы применения и ограничения;
- характерные особенности и проблемы применения компьютерных технологий к статистическому анализу данных;
- пользоваться на базовом уровне SPSS и EXCEL

уметь:

- пользоваться основными программными пакетами статистических программ;
- визуализировать полученные выходные данные с использованием разных программ;
- применять разные программные пакеты для анализа социологической информации, собранной разными методами;

владеть:

- методом сравнительного анализа;
- навыками самостоятельного поиска, отбора метода статистического анализа по конкретной проблеме;
- навыками осуществления профессиональной коммуникации.

Освоение учебной дисциплины «Компьютерные технологии анализа данных в социологии, в рамках специальности 1-23 01 05 «Социология», специализации 1-23 01 05 06 «Экономическая социология», должно обеспечить формирование следующих компетенций:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным выработать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

АК-10. Уметь находить научную информацию, использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средств компьютерного анализа

Специалист должен;

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике (критическое мышление).

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

СЛК-8. Анализировать и принимать решения по социальным, этическим, научным проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.

Специалист должен быть способен:

ПК-1. Проводить социологические исследования.

ПК-2. Получать и анализировать социальную информацию.

ПК-3. Квалифицированно оценивать социальную ситуацию в стране и в мире.

ПК-4. Проводить учебные занятия в учреждениях среднего специального и высшего образования.

ПК-5. Разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение.

ПК-6. Руководить научно-исследовательской работой обучающихся.

ПК-7. Планировать и организовывать воспитательную работу с обучающимися.

ПК-8. Контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину.

ПК-9. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-10. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-11. Совершенствовать образовательные и исследовательские технологии.

ПК-12. Обеспечивать социологическое сопровождение создания и реализации научных, технических, социальных инноваций.

Полученные в рамках данного курса практические знания и навыки могут быть использованы в конкретном социологическом исследовании на всех этапах и при использовании разных методов: опрос, наблюдение, эксперимент и др., а также при подготовке аналитических записок и научно-исследовательских отчетов.

Характеристика рекомендуемых методов и (или) технологий обучения.

В числе эффективных образовательных методик и технологий преподавания учебной дисциплины, способствующих вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач в сфере социологии, следует выделить:

- технологии проблемно-модульного обучения;
- технологии учебно-исследовательской деятельности;
- коммуникативные технологии (дискуссия, «мозговой штурм», учебные дебаты, другие активные формы и методы);
- игровые технологии, в рамках которых студенты участвуют в деловых, ролевых, имитационных играх и др.

Аудиторная работа со студентами предполагает чтение лекций, проведение семинарских и лабораторных занятий. Контроль знаний студентов осуществляется в результате опроса, проведения лабораторных и промежуточных контрольных работ.

Всего часов по учебной дисциплине 138, из них 68 часов аудиторных занятий: лекции – 30 часов, семинарские занятия – 24 часа, лабораторные занятия – 14 часов.

Формы текущей аттестации – экзамен.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
учебной дисциплины
«Компьютерные технологии анализа данных в социологии»
для дневной формы получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Кол-во часов УСП					
						Л	Пз	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Первичная обработка эмпирического социологического исследования.	6	4		2						Итоговая КР
1.1	Пакет статистической обработки информации SPSS: возможности и способы применения.	2	2						Компьютерная презентация (КП) № 1		Опрос
1.2	Управление данными в SPSS	2	2						КП № 2		Опрос
1.3	Визуальное представление результатов социологического исследования в SPSS и EXCEL	2			2				КП № 3		Лабораторная работа
2	Описательная статистика в пакете SPSS и электронной таблице EXCEL	6	2		4						Итоговая КР
2.1	Описательная статистика в SPSS и Excel.	2			2				КП № 4		Лабораторная работа
2.2	Таблицы сопряженности и критерий хи-квадрат в SPSS	2	2						КП № 5		Опрос
2.3	Расчет коэффициентов корреляции в SPSS и EXCEL.	2			2				КП № 6		Опрос, лабораторная

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Кол-во часов УСП				
						Л	Пз	Лаб		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										я работа
3	Практические методы анализа социологических данных в SPSS	10	10		8					Итоговая КР
3.1	Методы статистической проверки гипотез, основанные на распределении Стьюдента	2	2						КП № 7	Опрос, лабораторная работа
3.2	Дисперсионный анализ	2	2		2				КП № 8	Опрос, лабораторная работа
3.3	Практическое применение пакета SPSS при выявлении различий в уровне исследуемого признака	2	2		2				КП № 9	Опрос, лабораторная работа
3.4	Практическое применение пакета SPSS при оценке достоверности сдвига в значениях исследуемого признака	2	2		2				КП № 10	Опрос, лабораторная работа
3.5	Практическое применение пакета SPSS при выявлении различий в распределении признака	2	2		2				КП № 11	Опрос, лабораторная работа
4	Программное обеспечение статистического анализа социологических данных	8	8							Доклады

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Кол-во часов УСП				
						Л	Пз	Лаб		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4.1	Краткий обзор программного обеспечения статистического анализа социологических данных.	2	2						КП № 12	Доклады
4.2	Пакет STATISTICA	2	2						КП № 13	Доклады
4.3	Статистический пакет обработки данных STATA	2	2						КП № 14	Доклады
4.4	Среда статистического анализа R	2	2						КП № 15	Доклады
	Всего часов	30	24		14					Экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Первичная обработка эмпирического социологического исследования

Тема 1.1. Пакет статистической обработки информации SPSS: возможности и способы применения.

Подготовка данных социологического исследования к компьютерной обработке. Виды обработки информации. Преимущества и основные направления использования компьютеров в социологии.

Основные характеристики и возможности программного пакета SPSS. Структурные составляющие SPSS. Особенности управления командами в SPSS: запуск программы; кнопки и другие элементы управления; настройка параметров программы; окна программы.

Особенности кодирования альтернативных и множественных вариантов ответа; подготовка матрицы ввода в SPSS.

Редактор командного языка Syntax в SPSS: основные функции и возможности. Особенности создания команд с использованием Syntax.

Особенности получения выходных данных в SPSS: окно вывода и его редактирование. Сохранение, экспорт, перенос и печать результатов.

Тема 1.2. Управление данными в SPSS

Специфика работы с файлами в формате SPSS; получение информации о файле. Способы обработки пропущенных значений в базе данных. Преобразование данных эмпирического социологического исследования. Выбор наблюдений из базы данных для специального анализа. Способы извлечения случайной выборки. Специфика перекодировки переменных. Вычисление новых переменных по специально заданным параметрам. Сортировка наблюдений под конкретную социологическую задачу.

Объединение данных разных файлов в формате SPSS. Агрегирование данных из разных баз. Реструктурирование данных. Особенности коррекция выборки при отсутствии либо неполной репрезентативности.

Тема 1.3. Визуальное представление результатов социологического исследования в SPSS и EXCEL

Особенности использования мастера диаграмм электронной таблицы EXCEL для построения стандартных и комбинированных графиков. Способы создания рисунков на основе ячеек, диаграммы или объекта в EXCEL.

Построение графиков в программе SPSS. Виды диаграмм (столбчатые, линейчатые, круговые, биржевые, коробчатые, рассеяния), гистограммы, картограммы, схемогаммы. Настройка, корректировка и редактирование исходных значений диаграмм. Особенности работы с командами построения диаграмм в SPSS.

Раздел 2. Описательная статистика в пакете SPSS и электронной таблице EXCEL

Тема 2.1. Описательная статистика в SPSS и EXCEL

Частотный анализ: основные понятия и способы осуществления. Способы построения и форматы частотных таблиц. Специфика получения выходных статистических характеристик частотного анализа. Графическое представление одномерных распределений по результатам частотного анализа. Особенности расчета меры центральной тенденции. Меры изменчивости: основные характеристики и способы построения. Анализ формы распределения, основные способы интерпретации. Средние значения: специфика расчетов в EXCEL и SPSS.

Тема 2.2. Таблицы сопряженности и критерий хи-квадрат

Таблицы сопряженности: категориальный аппарат. Способы построения таблиц сопряженности в SPSS. Специфика получения выходных данных в зависимости от социологической исследовательской задачи. Особенности интерпретации полученных данных в зависимости от заданных характеристик (% по столбцу; % по строке и т.д.). Критерий независимости хи-квадрат: основные характеристики и особенности применения. Способы расчета и интерпретации статистического критерия Хи-квадрат в SPSS. Специфика представлений результатов расчета Хи-квадрат в SPSS.

Тема 2.3. Расчет коэффициентов корреляции в SPSS и EXCEL.

Коэффициенты корреляции: основные различия и специфика применения и интерпретации. Типология мер связанности для переменных с номинальной шкалой. Специфика мер связанности для переменных с порядковой шкалой. Особенности расчета и применения ранговых коэффициентов корреляции по Спирману и Кендалу к анализу социологических данных. Способы расчета и интерпретации частичной корреляции. Сфера применения внутриклассового коэффициента корреляции. Способы проверки закона распределения и особенности интерпретации результатов эмпирического социологического исследования.

Раздел 3. Практические методы анализа социологических данных

Тема 3.1. Методы статистической проверки гипотез, основанные на распределении Стьюдента

Использование Т-критерия для независимых выборок: способы осуществления и интерпретации результатов. Возможности и ограничения использования Т-критерия для независимых выборок. Специфика применения Т-критерия для зависимых выборок: основные способы построения в SPSS. Специфика Т-критерия для одной выборки: основные сферы применения и ограничения.

Тема 3.2. Дисперсионный анализ

Дисперсионный анализ как метод статистического анализа, изучающий влияние одной или нескольких независимых переменных на изменчивость одной зависимой переменной. Требования к исходным данным дисперсионного анализа, корректная подготовка базы данных. Одномерный дисперсионный анализ: способы построения в SPSS. Специфика корректной интерпретации полученных данных, разбор типичных ошибок. Основные команды для проведения одномерного дисперсионного анализа в SPSS. Способы корректной интерпретации итоговых таблиц одномерного дисперсионного анализа, полученного в SPSS. Специфика построения и применения парных межгрупповых сравнений с помощью Post Hoc гипотез, получения однородных подмножеств.

Тема 3.3. Практическое применение пакета SPSS при выявлении различий в уровне исследуемого признака

Способы сравнения двух независимых выборок; особенности применения разных статистических критериев. Критерий Манна-Уитни для сравнения выборок: основные преимущества. Специфика расчета и применения статистических критериев Колмогорова-Смирнова и Уалда-Вольфовица. Особенности корректной интерпретации полученных результатов.

Способы сравнения более чем двух независимых выборок. Использование критерия Крускала-Уоллиса, медианного критерия для сравнения подмножеств данных.

Тема 3.4. Практическое применение пакета SPSS при оценке достоверности сдвига в значениях исследуемого признака

Способы сравнения двух зависимых выборок с использованием критерия Уилкоксона. Специфика применения Знакового теста при оценке достоверности данных. Особенности расчета и применения критерия хи-квадрат по методу Мак-Немара: основные отличия и сферы применения

Особенности сравнения более чем двух зависимых выборок с использованием критериев Фридмана, Кендалла, Кохрана. Основные особенности и различия в применении разных статистических критериев и способов интерпретации полученных результатов.

Тема 3.5. Практическое применение пакета SPSS при выявлении различий в распределении признака

Использование критерия Колмогорова-Смирнова для проверки формы распределения данных: основные преимущества и ограничения в применении. Биноминальный тест: основные характеристики и особенности выявления различий в распределении признака с его использованием. Анализ последовательностей как способ выявления различий, возможности пакета SPSS для корректного расчета и интерпретации.

Раздел 4. Программное обеспечение статистического анализа социологических данных.

Тема 4.1. Краткий обзор программного обеспечения статистического анализа социологических данных

Понятие о пакетах прикладных программ, их типология. Достоинства и недостатки пакетов: сравнительный анализ. Обзор отечественных и зарубежных пакетов прикладных программ.

Программа для контент-анализа QDA Miner. Функциональные возможности программы при текстовом информационном поиске (Text Retrieval) и кодированном анализе (Coding Analysis). Специфика использования пакета QDA Miner в конкретном эмпирическом социологическом исследовании, корректное получения и интерпретация полученных данных.

Тема 4.2. Пакет STATISTICA

Возможности пакета STATISTICA: функции анализа данных, управление данными, добыча данных, визуализация данных с привлечением статистических методов.

Особенности расчетов описательных и внутригрупповых статистик, разведывательного анализа данных, построения корреляций, осуществления линейного и нелинейного моделирования, анализа временных рядов, проверки статистических гипотез, визуализации результатов с использованием статистического пакета STATISTICA.

Тема 4.3. Эконометрический пакет обработки данных STATA

Введение в пакет STATA: основные концепции пакета, команды и приемы эффективной работы с ним, интеграция с другими программными пакетами.

Специфика работы с массивами данных; предварительный анализ данных; генерирование случайных выборок; оценивание линейных регрессионных моделей; анализ структурной стабильности регрессионной модели. Обобщенная линейная регрессия: основные характеристики.

Возможности графического представления результатов: вывод карт и графиков.

Тема 4.4. Среда статистического анализа R

Краткое ознакомление с возможностями среды R. Статистические расчеты и обработка данных. Линейное и нелинейное моделирование, анализ временных рядов, проверка статистических гипотез, визуализация.

Основные достоинства: наличие установочного пакета под Windows; возможность установки из репозитория в Linux; наличие собственного языка программирования статистических процедур R, фактически ставшим стандартом; возможность обмена данным с электронными таблицами; возможность сохранения всей истории вычислений для целей документирования.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Баум, К. Ф. Эконометрика. Применение пакета Stata : учебник и практикум для вузов / К. Ф. Баум; пер. с англ. под науч. ред. С. А. Айвазяна, Г. И. Пеникаса. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 370 с.
2. Боровиков, В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA / В.П.Боровиков. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 288 с.
3. Бююль, А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. / Бююль, А., Цёфель П. – СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 608 с.
4. Джеймс, Г. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R! / Г. Джеймс, Д. Уиттон, Т. Хасты, Р. Тибширани. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 460 с.
5. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel / А. Ю. Козлов, В. Ф. Шишов, В. С. Мхитарян. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 319 с.
6. Мастицкий, С.Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.
7. Наследов, А. В. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS. Профессиональный статистический анализ данных / А.В. Наследов. – СПб: Питер, 2013. – 416 с.
8. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – СПб: ООО «Речь», 2003. – 350 с.

Дополнительная

1. Агабекян, Р.Л. Математические методы в социологии: Анализ данных и логика вывода в эмпирическом исследовании: Учебное пособие для вузов / Р.Л. Агабекян, М.М. Кириченко, С.В. Усатиков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 192 с.
2. Гайдышев, И. Анализ и обработка данных: специальный справочник / И. Гайдышев. – СПб.: Питер, 2001. – 752 с.
3. Девятко, И.Ф. Методы социологического исследования: учебное пособие / И.Ф. Девятко. – М.: КДУ, 2009. – 296 с.
4. Леонов, Н. Математические методы анализа нечисловых баз данных и их применение в социологии / Н. Леонов, В. Студент, Д. Давыденко. – Минск: ФУАинформ, 2003. – 112 с.
5. Резник, А.Д. Книга для тех, кто не любит статистику, но вынужден ею пользоваться / А.Д. Резник. – СПб.: Речь, 2008. – 264 с.
6. Ядов, В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности / В.А. Ядов. – 7-е изд. – М.: Добросвет, 2003. – 596 с.

Интернет-ресурсы

QDA Miner: пособие по работе. – Режим доступа: <https://www.stata.com>

Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. (2017) Классификация, регрессия, алгоритмы Data Mining с использованием R. – Электронная книга, режим доступа <https://ranalytics.github.io/data-mining/>

Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel / А. Ю. Козлов, В. Ф. Шишов, В. С. Мхитарян — М.: ИНФРА-М, 2016. — 320 с – Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=558444&spec=1>

Электронно-библиотечная система Znanium.com . – Режим доступа: <https://znanium.com>

IBM SPSS Software // SSRN [Electronic resource]. – Режим доступа: www.ibm.com

Stata: Software for Statistics and Data // SSRN [Electronic resource]. – Режим доступа: www.stata.com

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Статистический анализ социологической информации	Экономический и социологии	нет	Согласовано: протокол № 10 от 30.04.2019
Методология и методы социологических исследований	Экономический и социологии	нет	Согласовано: протокол № 10 от 30.04.2019

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экономической социологии (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____ Д.И. Наумов
(подпись) (Инициалы, фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСГО _____ А.С. Лаптенко
(подпись) (Инициалы, фамилия)