

Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»


_____ А.В. Егоров

« 19 » _____ 2024.

Регистрационный № УД-6355-24/уч.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0541-01 «Статистика»

2024

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0541-01-2023 и учебного плана по специальности 6-05-0541-01 «Статистика».

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.В. Агабекова, профессор кафедры статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н.Н. Бондаренко, заместитель директора по идеологической и воспитательной работе государственного учреждения образования «Институт бизнеса Белорусского государственного университета», кандидат экономических наук, доцент;

Д.А. Панков, заведующий кафедрой бухгалтерский учет, анализ и аудит в отраслях народного хозяйства учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 4 от 12 ноября 2024);

Методической комиссией по специальностям «Статистика», «Статистика и анализ» учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 3 от 12 ноября 2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 2 от 18. 12. 2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Статистический анализ взаимосвязей» направлена на овладение студентами теоретическими основами статистической науки и формирование у них практических навыков проведения статистического исследования.

Цель преподавания учебной дисциплины формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков в области теории статистики и анализа данных.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- усвоение студентами знаний о понятиях и статистических методах обработки экономической информации
- овладение методологией статистического анализа социально-экономических явлений и процессов
- изучение, моделирование, прогнозирование и интерпретация взаимосвязи социально-экономических явлений и процессов
- формулирование научных и практических выводов по результатам статистического анализа взаимосвязей

В результате изучения учебной дисциплины «Статистический анализ взаимосвязей» формируется следующая компетенция

базовая профессиональная:

выявлять взаимосвязи между социально-экономическими явлениями, количественно их выражать и обобщать результаты статистического анализа.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

– основные понятия и положения, связанные со сбором, систематизацией, обработкой и анализом статистических данных;

– основные направления статистического анализа взаимосвязей;

уметь:

– определять методы анализа, необходимые для оценки степени и вида зависимостей между переменными;

– анализировать временные данные и прогнозировать;

– использовать статистические методы исследования взаимосвязи социально-экономических явлений и процессов;

– обобщать результаты статистического анализа и формулировать аналитические выводы;

– использовать статистические программные средства для статистических исследований;

иметь навыки:

– системного и сравнительного анализа;

– междисциплинарного подхода при решении экономических проблем;

– проведения статистического анализа взаимосвязей

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

Учебная дисциплина относится к модулю «Основы статистического анализа данных» государственного компонента.

Учебная дисциплина «Статистический анализ взаимосвязей» базируется на предыдущем изучении учебных дисциплин «Экономическая теория», «Высшая математика», «Теория вероятностей и математической статистикой» «Общая теория статистики», а также учебной дисциплины «Эконометрика», для усвоения которой необходима данная учебная дисциплина.

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом университета на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество учебных часов – 108, аудиторных – 58 часов, из них лекции 28 часа, практические занятия – 30 часа.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

4 семестр - лекции 28 часа, практические занятия – 30 часа;

Самостоятельная работа студента – 50 часов.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Статистические методы изучения взаимосвязей социально-экономических явлений и процессов

Виды и формы взаимосвязей, изучаемых в статистике. Взаимосвязи статистических показателей как результат взаимодействия общественных явлений, рассматриваемых статистикой.

Задачи статистического изучения связи. Роль теоретического анализа в исследовании связи.

Статистические методы изучения связей: метод параллельных рядов, метод аналитических группировок, графический метод, таблицы сопряженности, балансовые связи, дисперсионный анализ, индексный метод.

Возможности и условия использования математических методов при изучении взаимосвязей социально-экономических явлений.

Виды дисперсий: общая, групповая (частная), внутригрупповая, межгрупповая. Правило сложения дисперсий. Особенности сложения дисперсий доли признака. Эмпирический коэффициент детерминации и эмпирический коэффициент корреляционного отношения.

Роль дисперсионного анализа в исследовании статистической оценки надежности проявления зависимости результативного и факторного (факторных) признаков. Основные понятия дисперсионного анализа: мера однородности; виды дисперсий; оценка существенности различий между средними величинами; критерий F. Использование дисперсионного анализа при оценке существенности группировочных признаков. Оценка различий между средними величинами по схеме дисперсионного анализа. Методики формирования данных и анализа дисперсионных комплексов: однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Тема 2. Корреляционный анализ

Корреляционный анализ количественных признаков. Показатели тесноты связи. Теоретическое корреляционное отношение (индекс корреляции). Коэффициент детерминации. Линейный коэффициент корреляции. Множественный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляционного отношения, множественный и частный коэффициенты детерминации. Коэффициент эластичности. Парная, частная и множественная корреляция.

Корреляционный анализ качественных признаков. Ранговые коэффициенты корреляции. Непараметрические методы оценки связи.

Тема 3 Регрессионный анализ

Модель парной линейной регрессии. Аналитическая форма связи, уравнение связи. Расчет параметров парной линейной регрессии. Модель

множественной линейной регрессии. Принципы отбора факторных признаков, включаемых в уравнение множественной регрессии. Мультиколлинеарность и способы ее устранения. Нелинейная регрессия: уравнение гиперболы, параболы второго порядка, полулогарифмическая кривая, уравнение степенной зависимости и др.

Построение регрессионных моделей в стандартизованном масштабе.

Оценка результатов корреляционно-регрессионного анализа. Матрицы парных и частных коэффициентов корреляции. Оценка значимости (существенности) коэффициентов уравнения множественной регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии и его интерпретация.

Регрессионный анализ с фиктивными переменными.

Тема 4. Анализ динамических рядов

Колеблемость и устойчивость. Компоненты уровня ряда динамики. Понятие тенденции ряда динамики. Проверка ряда на стационарность. Методы выявления основной тенденции: выравнивание по способу скользящей средней, особенность сглаживания по взвешенным скользящим средним. Аналитическое сглаживание.

Методы разложения динамических рядов на компоненты.

Статистическая оценка ускорения процессов развития экономических явлений: равномерное развитие, равноускоренное (равнозамедленное) развитие, развитие с переменным ускорением, развитие по экспоненциальному закону с постоянным темпом роста.

Статистические методы анализа и прогнозирования сезонных явлений. Гармонический анализ рядов с периодическими колебаниями (гармоники Фурье). Методы измерения сезонных волн.

Анализ случайной компоненты.

Особенности моделирования рядов динамики с помощью корреляционно-регрессионного анализа. Автокорреляция и авторегрессия. Способы устранения автокорреляции. Проверка гипотезы об отсутствии (наличии) автокорреляции в остаточных величинах (критерий Дарбина-Уотсона). Коинтеграционный анализ временных рядов.

Оценка тесноты связи на основе показателей ряда динамики. Временной лаг. Переменная корреляция.

Тема 5. Индексный метод анализа

Индексы, их сущность и определение. Индивидуальные и общие индексы. Агрегатный индекс - основная форма общего индекса. Принципы построения систем агрегатных взаимосвязанных индексов. Проблема соизмерения индексируемых величин при построении агрегатных индексов. Индексы Ласпейреса и Пааше и их взаимосвязь. Индекс Фишера: тестовая теория индексов.

Средние индексы: средний арифметический и гармонический индексы.

Ряды индексов с постоянной и переменной базой сравнения (базисные и цепные индексы). Ряды индексов с постоянными и переменными весами. Взаимосвязь цепных индексов.

Построение индексов в изолированной схеме. Индекс ковариации.

Принципы построения территориальных индексов. Прямой и косвенный методы расчета территориальных индексов. Проблема стандартизации весов при построении территориальных индексов.

Индексы динамики среднего уровня: индексы переменного, постоянного составов и структурных сдвигов. Анализ динамики средних величин с выделением влияния структурных сдвигов нескольких уровней.

Характеристики структурных сдвигов. Индивидуальные и обобщающие характеристики структурных сдвигов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ»

Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						лекции	практические занятия	семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4 семестр										
Тема 1	Статистические методы изучения взаимосвязей социально-экономических явлений и процессов	4							[1], [2], [3], [11], [12], [13]	Экспресс-опрос
	Статистические методы изучения взаимосвязей социально-экономических явлений и процессов		4						[1], [2], [3], [13]	Опрос
Тема 2	Корреляционный анализ	6							[3], [4], [10]	Экспресс-опрос
	Корреляционный анализ		6						[5], [6]	Опрос
Тема 3	Регрессионный анализ	6							[2], [3], [4], [7], [8], [10]	Экспресс-опрос
	Регрессионный анализ		8						[5], [6]	Контрольная работа
Тема 4	Анализ динамических рядов	6							[1], [2], [3], [4], [7], [8], [10]	Экспресс-опрос
	Анализ динамических рядов		8						[5], [6], [9]	Контрольная работа
Тема 5	Индексный метод анализа	6							[1], [2], [3], [7], [8]	Экспресс-опрос
	Индексный метод анализа		4						[5], [6]	Контрольная работа
Итого 4 семестр		28	30							Экзамен
Всего часов		28	30							

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Статистика: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / [Н.В. Агабекова, и др.]; под ред. Н.В. Агабековой. – Минск: БГЭУ, 2020 – 303 с.
2. Статистика: учебник для вузов / [И. И. Елисеева и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — М: Издательство Юрайт, 2020. — 361 с.
3. Теория статистики: учеб. пособие / [Л.И. Карпенко и др.]; под ред. Л.И. Карпенко. – Минск: БГЭУ, 2013. -591 с.

Дополнительная:

4. Статистика. Учебник и практикум для академического бакалавриата / [В.С. Мхитарян и др.]; под ред. В.С. Мхитаряна – М. : Юрайт, 2018. – 464 с.
5. Статистика. Практикум: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / [Н.В. Агабекова, и др.]; под ред. Н.В. Агабековой. – Минск: Высшая школа, 2023– 339с.
6. Общая теория статистики. Практикум. / [Л.И.Карпенко, и др.]; под ред. Карпенко Л.И. Минск. БГЭУ – 2007-357с.
7. Ефимова М. Р. Общая теория статистики: Учебник / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. – 416 с.
8. Теория статистики. Учебник. Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин Е.Б., Шувалова и др. Под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2009.
9. Практикум по теории статистики. Учебное пособие. Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин и др. Под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2009
10. Анализ данных. Учебник для вузов / В.С. Мхитарян [и др.] под ред. В.С. Мхитаряна – М. : Юрайт, 2022. – 490 с.

Нормативные правовые акты:

11. Конституция Республики Беларусь 1994 года: с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 года и 17 октября 2004 года. — Минск: Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2020. — 62 с.
12. Гражданский кодекс Республики Беларусь: [от 7 декабря 1998 г.: принят Палатой представителей 28 октября 1998 г.: одобрен Советом Республики 19 ноября 1998 г.]. — Минск: Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2019. — 653 с.
13. О государственной статистике: Закон Республики Беларусь от 28 ноября 2004г. №345-3 в новой редакции от 30 декабря 2022 г. № 238-3 [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь– Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/pravovoye-osnovy-gosudarstvennoi-statistiki-respub/zakon-respubliki-belarus-o-gosudarstvennoi-statist/ – Дата доступа: 24.05.2024.

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Способы разложения общей дисперсии. Эмпирические коэффициенты детерминации и корреляционного отношения.
2. Способы разложения общей дисперсии альтернативного признака.
3. Схема однофакторного дисперсионного анализа.
4. Схема двухфакторного дисперсионного анализа.
5. Выравнивание (сглаживание) уровней рядов динамики по способу скользящей средней (по четному и нечетному числу уровней в периоде обобщения).
6. Особенность сглаживания по взвешенным скользящим средним.
7. Выравнивание (сглаживание) уровней рядов динамики по уравнениям трендов (способ наименьших квадратов).
8. Статистическая оценка ускорения процессов развития экономических явлений (равномерное развитие).
9. Статистическая модель оценки равноускоренного (равнозамедленного) развития.
10. Статистическая модель оценки развития с переменным ускорением (замедлением).
11. Статистическая оценка развития по экспоненциальному закону с постоянным темпом роста.
12. Статистические методы анализа и прогнозирования сезонных явлений.
13. Гармонический анализ рядов с периодическими колебаниями (гармоники Фурье).
14. Статистические методы прогноза уровней социально-экономических явлений.
15. Методы анализа и прогноза случайной компоненты.
16. Особенности моделирования рядов динамики с помощью корреляционно-регрессионного анализа.
17. Автокорреляция и авторегрессия.
18. Способы устранения автокорреляции. Проверка гипотезы об отсутствии (наличии) автокорреляции в остаточных величинах (критерий Дербина – Уотсона).
19. Оценка тесноты связи на основе показателей динамики.
20. Взаимосвязь агрегатных индексов. Принципы выбора весов при построении агрегатных факторных индексов.
21. Средние индексы.
22. Анализ динамики средних уровней: индексы переменного, постоянного составов и индекс структурных сдвигов.
23. Расчет индексов переменного и постоянного составов и индекса структурных сдвигов по удельным весам. Взаимосвязь индексов.
24. Индексы базисные и цепные, индексы с постоянными и переменными (текущими) весами.

25. Принципы построения территориальных индексов прямым и косвенным способами. Взаимосвязь территориальных индексов.

26. Характеристики измерения тесноты связи: линейный коэффициент корреляции, теоретический коэффициент корреляционного отношения, коэффициент детерминации.

27. Оценка значимости (существенности) коэффициента корреляции (корреляционного отношения) и коэффициента регрессии.

28. Уравнения регрессии (уравнение прямой, гиперболы второго порядка, полулогарифмической кривой). Расчет параметров уравнений регрессии.

29. Уравнение множественной регрессии. Принципы отбора факторов уравнения регрессии.

30. Непараметрические характеристики тесноты связи.

Организация самостоятельной работы студентов

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа студентов.

На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования отводится 50 часов.

Содержание самостоятельной работы обучающихся включает все темы учебной дисциплины из раздела «Содержание учебного материала».

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием учебных занятий;
- углубленное изучение разделов, тем, отдельных вопросов, понятий;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- работа с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами;
- подготовка к практическим занятиям, в том числе подготовка сообщений, информационных материалов;
- подготовку к сдаче промежуточной аттестации.

Контроль качества усвоения знаний

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Мероприятия текущего контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- контрольная работа;
- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- опрос.

Текущая аттестация по учебной дисциплине проводится три раза в семестр.

Результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра.

Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине, предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методика формирования отметки по учебной дисциплине

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов БГЭУ.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

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)
Эконометрика	Математических методов в экономике	Замечаний и предложений нет <i>Лям Н.А. Роткина</i>	

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Статистический анализ взаимосвязей»,
(Регистрационный № _____ от _____)
на ____ / ____ учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

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

Заведующий кафедрой,

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)