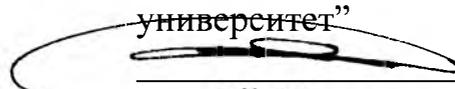


Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения  
образования «Белорусский  
государственный экономический  
университет»

 Е. Ф. Киреева

27.06

2022 г.

Регистрационный № УД 5138-22/уч.

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
для специальности 1-25 01 05 Статистика

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана учреждения высшего образования по специальности «Статистика», Е 25-1-005 / пр.-тип от 19.05.2021 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

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

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Н.Н. Бондаренко, доцент кафедры финансов и менеджмента Государственное учреждение образования «Институт бизнеса Белорусского государственного университета», кандидат экономических наук, доцент;

Д.Ю. Бусыгин, заведующий кафедрой менеджмента, учета и финансов Минского филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, кандидат экономических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:**

Кафедрой статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 11 от 17.05.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 2 от 15.06.22)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Задачи изучения данной учебной дисциплины: усвоение студентами знаний о понятиях и статистических методах обработки экономической информации, методологии статистического анализа социально-экономических явлений и процессов, что позволит им изучать, моделировать, прогнозировать и интерпретировать взаимосвязи социально-экономических явлений и процессов и получать научные и практические выводы.

В результате изучения данной учебной дисциплины студенты должны:

*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;

*владеть:*

- системным и сравнительным анализом;
- междисциплинарным подходом при решении экономических проблем;
- методами статистического анализа взаимосвязей.

Структура учебной программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области статистики, ориентируя обучающихся на приобретение соответствующих *профессиональных компетенций*: БПК15

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

Программа составлена с учетом требований действующего образовательного стандарта по специальности 1-25 01 05 «Статистика» и в увязке с другими учебными дисциплинами: «Экономической теорией», «Высшей математикой», «Теорией вероятностей и математической статистикой» «Общей теорией статистики». Учебная дисциплина «Статистический анализ взаимосвязей» базируется на общенаучных методах познания количественных закономерностей массовых социально-экономических явлений и широкой компьютеризации.

В процессе изучения учебной дисциплины студенты выполняют аудиторные и внеаудиторные практические задания, что обеспечивает закрепление теоретических знаний и способствует развитию навыков самостоятельного статистического исследования, представления его результатов.

Для изучения данной учебной дисциплины в типовых учебных планах предусматривается 108 часов, из них аудиторных 58 часов, в том числе 28 часов лекционных и 30 часов практических занятий. Форма контроля – 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.

Понятие канонической корреляции.

## **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.



## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Статистический анализ взаимосвязей»***

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и по разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, в том числе и интернет-источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций, электронного конспекта лекций преподавателя по отдельным темам;
- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы, пакета «Анализ данных» в Excel, позволяющих реализовать изучаемые статистические методы на компьютере;
- подготовка к выполнению диагностической формы контроля (контрольные работы);
- подготовка к экзамену.

#### **Законодательные акты**

1. 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.
2. 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.
3. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. — 2015. — № 4. — С. 6–99.

## ЛИТЕРАТУРА

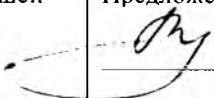
### Основная:

1. Статистика: учеб. пособие. / 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: учеб. пособие / И.И. Елисеева [и др.] под редакцией И.И. Елисеевой. – М. : Юрайт, 2019. – 514 с.
6. Общая теория статистики. Практикум. / Под общ. ред. Карпенко Л.И. Минск. БГЭУ – 2007
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.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

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)
1. Теория вероятностей	Кафедра высшей математики	Предложений нет  В.В. Косьянчук	Протокол № 10 от 22.04.2022

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО**  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2022 г.)  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)