БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям
_____ О.Н.Здрок
«_2_» _июля_____ 2020 г.
Регистрационный № УД-8913/уч.

Количественные методы анализа в бизнесе

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности:

1-25 80 01 Экономика

Профилизация:
Аналитическая экономика и бизнес-аналитика

2020г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-25 80 01-2019,учебного плана № Е25-009/уч. от 11.04.2019 г.

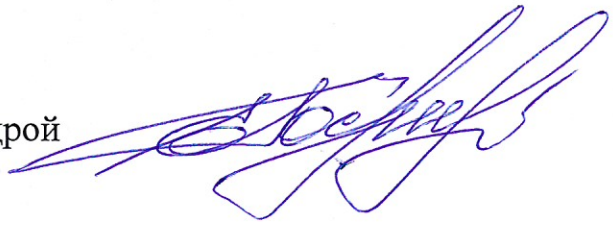
СОСТАВИТЕЛИ:
Е.И. Васенкова, доцент кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета БГУ, к.ф.м.н., доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:
А.В., Василевский, начальник управления стратегии и макроэкономического анализа департамента стратегического развития и маркетинга, ОАО «АСБ Беларусбанк», к.э.н.
И.А.Карачун, заведующий кафедрой цифровой экономики БГУ, к.э.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой аналитической экономики и эконометрики Белорусского государственного университета
(протокол № 11 от 22.05.2020);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 5 от 17.06.2020)

Заведующий кафедрой  Е.Г.Господарик

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учебной дисциплины «Количественные методы анализа в бизнесе» разработана для обучающихся по специальности 1-25 80 01 «Экономика», профилизация «Аналитическая экономика и бизнес-аналитика»в соответствии с образовательным стандартом специальности.

В современных условиях обоснованное принятие управленческих решений предполагает проведение количественного и качественного анализа данных для выявления сложившихся взаимосвязей, закономерностей, оценки влияния факторов и определения возможных вариантов развития в перспективе. Такого рода анализ требует использования статистического инструментария и зачастую предполагает выполнение сложных математических расчетов. Таким образом, современные руководители и специалисты-менеджеры различного уровня должны обладать определенными навыками статистического анализа, что позволит им извлекать из имеющихся данных необходимые сведения для принятия логических и аргументированных управленческих решений в бизнесе.

Целью преподавания учебной дисциплины «Количественные методы анализа в бизнесе» является формирование практических навыков анализа данных с использованием статистического инструментария для обеспечения принятия обоснованных решений в бизнесе в условиях неопределенности.

Задачи преподавания учебной дисциплины «Количественные методы анализа в бизнесе»:

– формирование знаний о месте и роли количественных методов анализа данных в процессе принятия управленческих решений;

– формирование практических навыков работы с данными, решения прикладных задач анализа данных по специальности;

– овладение статистическими (количественными) методами анализа данных для систематизации и обработки результатов наблюдений случайных явлений, для выявления существующих статистических закономерностей.

– последовательное освоение процедур обработки данных с использованием специального программного обеспечения.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием (магистра).

Учебная дисциплина относится кмодулю «Статистические и инструментальные методы в экономике» (компонент учреждения высшего образования).

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Учебная дисциплина основана на дисциплинах «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика», «Эконометрика и прогнозирование», «Макроэкономический анализ», «Аналитика в банке».

Программа составлена с учетом межпредметных связей с учебными дисциплинами: «Анализ и прогнозирование временных рядов», «Бизнес аналитика», «Игровые модели», «Прогнозирование национальной экономики»

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Количественные методы анализа в бизнесе»должно обеспечить формирование следующих универсальных, специализированных компетенций:

универсальные компетенции:

УК-2. Самостоятельно изучать новые методы экономического проектирования, исследований, организации производства.

специализированные компетенции:

СК-1. Уметь формировать, обрабатывать и анализировать базы данных для решения практических бизнес - задач в условиях неопределенности.

СК-8. Использовать методы количественного и качественного анализа моделирования при решении задач управления прикладных программ.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные методы и алгоритмы количественного анализа и моделирования данных;

уметь: обосновывать выбор количественных методов анализа и прогнозирования в бизнесе и их использовать для решения разного класса задач в экономике

владеть: навыками проведения количественного анализа данных с использованием статистического инструментария для решения актуальных экономических задач.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 1 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Количественные методы анализа в бизнесе»для очной формы получения образования отведено198 часов, в том числе 60аудиторных часов, из них: лекции –30часов, лабораторные занятия -12 часов, практические занятия– 6 часов, управляемая самостоятельная работа – 12 часов ДО.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации– экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение
Роль статистики при анализе экономических данных и принятия управленческих решений. Статистическая терминология. Этапы статистического исследования. Методологии управления статистическими данными.

Тема 2. Разведочный анализ данных
Методология подготовки и верификации данных. Подготовка данных к анализу: нормализация данных, обработка пропусков, выявление аномалий. Методы описательной статистики. Визуализация и графическое представление статистических данных. Обобщающие статистические показатели. Выявление и анализ структуры данных. Сводные таблицы. Практика разведочного анализа

Тема 3. Теория вероятностей как математическая основа количественных методов анализа
Теоретико-вероятностные основы математического моделирования и анализа данных в бизнесе. Возможности и ограниченность, достоинства и недостатки вероятностных моделей реальных явлений. Детализация математической модели случайного явления и концепция случайной величины. Случайные величины и их использование в количественном анализе. Предельные теоремы как основа статистического вывода.

Тема 4. Основы статистического вывода
Статистический вывод как элемент количественных методов анализа данных. Оценивание неизвестных величин. Свойства точечных и интервальных оценок неизвестных параметров распределений случайных величин. Проверка предположений о совокупности данных. Практика статистического вывода

Тема 5. Корреляционно – регрессионный анализ (4+4+4)
Статистический оценка взаимосвязей в экономике. Количественная и качественная оценка взаимосвязей, корреляционный анализ. Линейная регрессия. Отбор значимых признаков. Регрессионный анализ в условиях нарушения предпосылок метода наименьших квадратов. Регрессионный анализ в условиях нарушения предпосылок. Практический эконометрический анализ.

Тема 6. Анализ временных рядов и прогнозирование
Аналитические показатели, характеризующие динамику экономических процессов. Декомпозиция временного ряда. Методики выделения тренда, сезонной составляющей. Учет влияния внешних факторов в прогнозировании.

Тема 7. Использование индексных моделей в анализе данных

Индексный метод в статистических исследованиях. Статистические индексы, их общая характеристика и сфера применения. Факторные индексные модели.

Тема 8. Методология выборочного наблюдения

Методологические основы организация выборочных обследований. Расчетные процедуры при выборочных наблюдениях. Источники ошибок при выборочном наблюдении и способы их оценивания. Практическое применение технологии отбора и проектирования выборок.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часовУСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Введение	2						Дискуссия, анализ практических ситуаций
2	Разведочный анализ данных	4	2		2			Дискуссия, анализ практических ситуаций, решение задач,
3	Теория вероятностей как математическая основа количественных методов	4	2				2 ДО	Дискуссия, анализ практических ситуаций, опрос, контрольная работа
4	Основы статистического вывода	4					4 ДО	Дискуссия, решение задач, анализ кейсов, контрольная работа
5	Корреляционно – регрессионный анализ	4			2		4 ДО	Дискуссия, анализ практических ситуаций, решение задач, анализ кейсов, контрольная работа
6	Анализ временных рядов и прогнозирование	4			4			Дискуссия, анализ практических ситуаций, решение задач, контрольная работа
7	Использование индексных моделей в анализе данных	4			2		2 ДО	Дискуссия, анализ практических ситуаций, решение расчетно-аналитических заданий
8	Методология выборочного наблюдения выборок.	4	2		2			Дискуссия, анализ, практических ситуаций, решение задач, контрольная работа
	Итого	30	6		12		12	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Базилевич, С.В. Количественные методы в управлении. Учебное пособие /С.В.Базилевич, Е.Ю.Легчилина. – М.: КНОРУС, 2016. – 154 с.

2. Копнова, Е.Д. Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е.Д.Копнова. - М.:Юрайт, 2019. – 413 с.

3. Королев, А.В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры /А.В.Королев. – М.: Юрайт, 2019. – 280 с.

4. Ковалев, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ Е.А. Ковалев, Г. А. Медведев; под общ. ред. Г.А.Медведева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 284 с.

5. Сигел Э.Ф., Практическая бизнес-статистика/ Э.Ф.Сигел - М.: Вильямс, 2016. - 1056 с.

6. Брюс, П. Практическая статистика для специалистов DataScience. 50 важнейших понятий /П. Брюс, Э.Брюс. –БХВ-Петербург, 2018. – 304 с.

7. Грас, Дж. DataScience. Наука о данных с нуля: Пер.с англ./ДжоэлГрас. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 336 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Теория статистики с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / В.В.Ковалев [и др.]; отв. ред. В. В. Ковалев. – М.:Юрайт, 2019. – 348 с.

2. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в microsoftexcel: учебное пособие для вузов/ В.Б.Яковлев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 353с.

3. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./Э.А.Вуколов - 2 изд., испр.и доп. – М.: ИнфраМ, 2013.- 464с.

4. Статистический анализ данных в MS Excel : учеб. пособие/А.Ю. Козлов, В.С.Мхитарян, В.Ф.Шишов. – М.: ИНФРА-М, 2019- 320с

5. Мастицкий, С.Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С.Э.Мастицкий, В.К.Шитиков. — ДМК-Пресс, 2015. — 496 с.

6. Маккинни, У. Python и анализ данных: Пер. с англ. /УэсМаккинни. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 482 с.

7. Галочкин, В.Т. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ В.Т.Галочкин. – М.: Издательство Юрайт, 2017. –288 с.

8. Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking/Foster Provost, Tom Fawcett.- O'Reilly Media, Inc, USA., 2013.- 408 pages

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

В процессе преподавания дисциплины используется текущий и итоговый контроль знаний. Формы текущей диагностики знаний: дискуссия, анализ практических ситуаций, опрос, решение задач и расчетно-аналитических заданий, анализ кейсов, открытое эвристическое задание.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки по текущей успеваемости составляет 50 %, экзаменационной оценки – 50 %.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний для формирования оценки за текущую успеваемость:

- оценка работы на лекциях, практических и лабораторных занятиях–30 %;
- результаты контрольных работ – 70 %.

При оценивании работы на лекциях, практических и лабораторных занятиях учитывается полнота и аргументированность ответов, корректность и достоверность полученных результатов, интерпретация результатов, понимание практической применимости результатов работы. Итоговая оценка за контрольные работы рассчитывается путем усреднения оценок контрольные работы. Для магистрантов программой предусмотрены четыре контрольных работы.

Согласно Положению о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в Белорусском государственном университете предусмотрены поощрительные и штрафные баллы. Вклад этих баллов в оценку текущего контроля составляет до 10%. Поощрительные баллы начисляются за выполнение дополнительных заданий и активность на занятиях. Штрафные баллы начисляются за систематические пропуски занятий и невыполнение в срок запланированных в учебной программе мероприятий.

Формой текущей аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен. Экзаменационное задание предусматривает выполнение открытого эвристического задания. При оценке открытого эвристического задания учитывается: актуальность исследуемой проблемы, исследование изучаемой проблемы с разных сторон, корректность используемых методов исследования, интегрирование знаний из различных областей, оригинальность и креативность созданного образовательного продукта, практико-ориентированность полученных результатов, презентация результатов.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема 3.Теория вероятностей как математическая основа количественных методов

Цель работы - развить практические навыки решения вероятностных задач. Работа включает задания по вычислению вероятностей событий, расчету числовых характеристик случайных величин, применению центральных предельных теорем.

Форма контроля – контрольная работа

Тема 4.Основы статистического вывода

Работа выполняется на образовательном портале БГУ LMS Moodle. Цель работы - развить практические навыки обработки реальных статистических данных использованием специального программного обеспечения. Работа включает задания на построение оценок неизвестных параметров и проверку гипотез с использованием реальных статистических данных

Форма контроля – контрольная работа.

Тема 5. Корреляционно-регрессионный анализ

Работа выполняется на образовательном портале БГУ LMS Moodle. Цель работы - развить практические навыки применения статистического инструментария для построения эконометрических моделей. Работа включает задания на построение оптимальных регрессионных моделей

Форма контроля – контрольная работа.

Тема 7. Использование индексных моделей в анализе данных

Работа выполняется на образовательном портале БГУ LMS Moodle. Цель работы - развить практические навыки использования индексных моделей при проведении факторного анализа статистических данных. Работа включает задания на расчет сводных индексов и построение многофакторных индексных моделей.

Форма контроля – решение расчетно- аналитических заданий

Примерная тематика практических занятий

1. Обобщающие статистические показатели
2. Оценка случайности в количественном анализе
3. Факторный индексный анализ
4. Расчетные процедуры при выборочных наблюдениях

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Основы математического моделирования данных
2. Практика статистического вывода
3. Эконометрическое моделирование

4. Модели временных рядов
5. Индексные модели в микро и макроэкономическом анализе
6. Технологии отбора и проектирования выборок

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется следующие инновационные подходы и методы.

1. Практико-ориентированный подход, который предполагает***:***

– освоение содержания через решение практических задач;

– приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;

– ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;

– использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

При организации образовательного процесса используется ***эвристический подход,*** который предполагает**:**

— осуществление студентами личностно-значимых открытий окружающего мира;

— демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем;

— творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов;

— индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности.

При организации образовательного процесса используется***метод учебной дискуссии,*** который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме.

Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

При организации образовательного процесса используется ***метод анализа конкретных ситуаций (метод кейсов),*** который предполагает***:***

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;

- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

При организации образовательного процесса используется м***етод проектного обучения,*** который предполагает***:***

– способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;

– приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.

При организации образовательного процесса используются ***методы и приемы развития критического мышления,*** которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма, а также пониманиеинформации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся, кроме подготовки к экзамену

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

– поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально заданной проблеме курса;

– выполнение домашнего задания; – работы, предусматривающие решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях;

– изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

– подготовка к практическим занятиям;

– научно-исследовательские работы;

– анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов;

– подготовка и написание докладов и презентаций на заданные темы;

– подготовка к участию в конференциях и конкурсах.

Примерный вариант экзаменационного задания

Подберите данные, связанные с тематикой магистерской диссертации. Между выбранными переменными должны существовать взаимосвязи, которые позволили бы оценивать и прогнозировать одни переменные на основании других. Выполните анализ выбранных данных. Подытожьте результаты этого анализа в виде отчета, который должен иметь следующую структуру.

1. *Введение*

Перечислите основные положения (экономические, теоретические и др.),касающиеся рассматриваемой вами проблемы, и используемые статистические данные.Сформулируйте цель проводимого исследования и исследуемые вами вопросы. Объем раздела 2-3 страницы.

2. *Анализ и методы*

2.1. Раздел «*Теоретическое обоснование модели*», в котором должно быть представлено теоретическое и экономическое обоснование модели

зависимости данных, которая предполагается для построения. Обоснуйте ваш выбор экономических показателей, используя известные теоретические зависимости из экономической теории. В случае если выбранная вами зависимость носит атеоретичный характер, приведите разумные доводы в пользу ее существования.

Сформулированные теоретические предположения о модели необходимо подтвердить результатами предварительного анализа статистических данных. Предварительный анализ статистических данных может включать: а) необходимую описательную статистику для каждой переменной; б) оценку наличия, силы и направления взаимосвязи между показателями; в) если необходимо, проверку гипотез, которые подтвердят корректную спецификацию модели.

По ходу изложения материала давайте пояснения. Для удобства описания результатов анализа можно использовать табличный и графический способы представления информации.

Результаты предварительного анализа статистических данных должны подтверждать сформулированные предположения о модели. Объем раздела до 5 страниц.

2.2. *Построение и анализ модели*

В разделе должны быть представлены результаты построения и анализа моделей (одной или, если необходимо, нескольких). Процесс построения различных моделей может представлять собой этапы совершенствования каждой предшествующей зависимости и поиск наиболее адекватной модели.

Описание процедуры построения модели должно включать:

а) результаты оценивания параметров модели;

б) интерпретацию коэффициентов модели;

в) оценивание качества модели (анализ адекватности модели и статистической значимости коэффициентов, анализ остатков модели).

Если необходимо, проведите преобразование построенной модели (измените состав показателей, включенных в модель, вид зависимости между переменными и др.), для того чтобы получить оптимальную модель.

Если между выбранными переменными не получается построить адекватную модель, то можно ограничиться разделом 2.1, пояснив возникшие проблемы. Объем раздела до 5 страниц.

3. *Заключение*

Сформулируйте основные результаты и выводы, полученные в результате проведенного исследования. Являются ли логичными и обоснованными полученные вами результаты. В какой мере вам удалось достичь цели исследования и ответить на поставленные вопросы.

Объем раздела 2-3 страницы.

Файл, содержащий аналитическую записку, и файл, содержащий полные результаты расчетов, должны быть размещены на образовательном портале. Экзамен будет проходить в виде защиты своего исследования (5-минутная презентация и ответы на вопросы).

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)
Анализ и прогнозирование временных рядов	Аналитической экономики и эконометрики	нет	Изменений не требуется протокол № 11 от 22.05.2020
Бизнес аналитика	Аналитической экономики и эконометрики	нет	Изменений не требуется протокол № 11 от 22.05.2020
Игровые модели	Аналитической экономики и эконометрики	нет	Изменений не требуется протокол № 11 от 22.05.2020
Прогнозирование национальной экономики	Аналитической экономики и эконометрики	нет	Изменений не требуется протокол № 11 от 22.05.2020

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на _____/_____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ _____ _____

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ _____ _____