

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

 В.Ю.Шутилин

« 21 » 12 2020 г.

Регистрационный № УД4653-20/уч.

ПРИКЛАДНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине  
для специальности  
1-26 80 03 «Бизнес-администрирование»

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана по специальности 1-26 80 03 «Бизнес-администрирование», утвержденного 21.03.2019, регистрационный № Е26-2-003/тип.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

*Шарилова Е.Е.*, доцент кафедры статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент

*Высоцкий С.Ю.*, доцент кафедры статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

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

*Зарецкий В.О.*, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита в промышленности учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 2 от 24 сентября 2020 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 2 от 16.12. 2020).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Процесс развития информационного общества выдвигает новые требования к субъектам бизнеса. В современных условиях обоснованное принятие управленческих решений предполагает проведение предварительного количественного анализа данных для выявления сложившихся взаимосвязей, закономерностей, оценки факторов приведших к такому состоянию дел, а также определения возможных вариантов развития событий 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. В этих условиях применение программных продуктов и, в частности, компьютерной программы Excel, являющейся компонентом офисного пакета приложений Microsoft Office, установленного повсеместно, и прикладных программ для статистического анализа позволит оперативно и продуктивно проводить комплексный анализ данных для обеспечения принятия решений в бизнесе.

Цель преподавания учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении»: формирование практических навыков анализа данных с использованием статистического инструментария в программе Excel и прикладных программ для статистического анализа для обеспечения принятия обоснованных решений в бизнесе в условиях неопределенности.

Задачи преподавания учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении»:

- формирование знаний о месте и роли количественных методов анализа данных в процессе принятия управленческих решений;
- ознакомление с основными статистическими (количественными) методами анализа данных;
- последовательное освоение процедур обработки данных в компьютерной программе Excel и прикладных программах для статистического анализа.

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении» формируются следующие компетенции:

УПК-2 Уметь использовать современные технологии и прикладные программные средства при решении задач бизнеса и управления

УПК-6 Быть способным использовать методы количественного и качественного анализа и моделирования при решении задач управления

В результате изучения учебной дисциплины магистранты должны *знать*:  
основные методы количественного анализа, используемые в рамках принятия управленческих решений в бизнесе

*уметь*:

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Процесс развития информационного общества выдвигает новые требования к субъектам бизнеса. В современных условиях обоснованное принятие управленческих решений предполагает проведение предварительного количественного анализа данных для выявления сложившихся взаимосвязей, закономерностей, оценки факторов приведших к такому состоянию дел, а также определения возможных вариантов развития событий 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. В этих условиях применение программных продуктов и, в частности, компьютерной программы Excel, являющейся компонентом офисного пакета приложений Microsoft Office, установленного повсеместно, и прикладных программ для статистического анализа позволит оперативно и продуктивно проводить комплексный анализ данных для обеспечения принятия решений в бизнесе.

Цель преподавания учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении»: формирование практических навыков анализа данных с использованием статистического инструментария в программе Excel и прикладных программ для статистического анализа для обеспечения принятия обоснованных решений в бизнесе в условиях неопределенности.

Задачи преподавания учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении»:

- формирование знаний о месте и роли количественных методов анализа данных в процессе принятия управленческих решений;
- ознакомление с основными статистическими (количественными) методами анализа данных;
- последовательное освоение процедур обработки данных в компьютерной программе Excel и прикладных программах для статистического анализа.

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении» формируются следующие компетенции:

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

СК-4. Уметь формировать, обрабатывать и анализировать базы данных для решения практических бизнес-задач в условиях неопределенности

В результате изучения учебной дисциплины магистранты должны *знать*: основные методы количественного анализа, используемые в рамках принятия управленческих решений в бизнесе

*уметь*:

- проводить предварительный анализ данных на основе сводных статистических таблиц и диаграмм, значений показателей описательной статистики и вариации, а также особенностей их распределения;
- использовать результаты выборочных обследований в обосновании принятия управленческих решений в бизнесе;
- выявлять взаимосвязи между основными экономическими показателями;
- проводить регрессионный анализ реальных данных с последующим анализом качества полученных результатов;
- осуществлять прогнозирование динамических рядов с учетом их особенностей (наличия отдельных компонентов динамического ряда).

***владеть:***

навыками проведения количественного анализа данных с использованием статистического инструментария на базе компьютерной программы Excel и прикладных программ для статистического анализа.

На изучение учебной дисциплины на дневной форме обучения отводится всего 200 часов, в том числе аудиторных 68 часов, из них 34 часа лекции и 34 часа практических занятий. Распределение часов аудиторных занятий по темам представлено в учебно-методической карте учебной программы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

Структура программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области педагогики и информационных технологий, ориентируя обучающихся на приобретение соответствующих профессиональных компетенций.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Тема 1. Методы организации данных

Классификация типов данных. Количественные данные: дискретные и непрерывные. Качественные данные: порядковые и номинальные. Методы представления данных: таблицы и графики. Основные правила представления данных. Таблица частот и гистограмма. Deskриптивные статистики. Меры центральной тенденции: среднее значение, мода, медиана. Проблемы использования мер центральной тенденции. Квантили. Понятие вариации (изменчивости) Абсолютные и относительные показатели вариации, их достоинства, недостатки. Показатели асимметрии и эксцесса. Случайные величины: дискретные и непрерывные. Формы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Параметры нормального распределения. Применение различных видов распределения в анализе процессов в бизнесе. Подбор закона распределения по имеющимся данным.

## Тема 2. Методология выборочных обследований

Выборочное наблюдение: понятие, сущность, достоинства и недостатки. Генеральная и выборочная совокупности. Формирование выборочной совокупности для принятия решений в бизнесе. Вероятностные и невероятностные выборки. Виды и способы отбора единиц в выборочную совокупность. Оценка параметров генеральной совокупности (средней/ доли) на основе результатов выборочного обследования. Доверительная вероятность. Уровень значимости Ошибки выборочного наблюдения. Доверительный интервал для средней/ доли в генеральной совокупности. Определение исходного объема выборки. Проверка статистических гипотез. Понятие и формулирование статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Выбор подходящего метода проверки гипотезы (статистического критерия). Двусторонняя и односторонняя проверка гипотезы (двусторонние и односторонние тесты). Этапы проверки статистических гипотез. Проверка статистических гипотез относительно средних величин: t-критерий Стьюдента для независимых выборок, для парных (зависимых) выборок, одновыборочный t-критерий Стьюдента. Интерпретация результатов проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода.

## Тема 3. Корреляция и регрессия

Понятие корреляции. Графический метод оценки связи (диаграммы рассеивания). Коэффициент корреляции: расчетная формула и интерпретация значения. Типы взаимосвязей между явлениями и процессами. Линейная и нелинейная зависимости. Сущность регрессионного анализа. Модель парной линейной регрессии. Проверка качества уравнения регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. t- критерий Стьюдента. Интерпретация коэффициентов регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии.

Коэффициент детерминации  $R^2$ . F-критерий Фишера. Модель множественной регрессии. Оценка качества уравнения множественной регрессии. Понятие мультиколлинеарности. Выявление мультиколлинеарности и методы ее устранения. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Прогнозирование на основе регрессионных моделей. Фиктивные переменные. Использование корреляционного анализа для оценки тесноты связи в динамических рядах. Модели с дихотомическими переменными. Необходимость использования качественных фиктивных переменных в регрессионном анализе. Способы введения фиктивных переменных в регрессионную модель. Проверка регрессионной однородности выборочной совокупности (критерий Чоу). Регрессионные модели с количественными и качественными переменными (ANCOVA-модели). Непараметрические показатели измерения тесноты связи (коэффициент корреляции рангов Спирмэна, ранговый коэффициент корреляции Кендалла, коэффициент ассоциации, коэффициент контингенции, коэффициент взаимной сопряженности Пирсона, коэффициент Фехнера).

#### **Тема 4. Анализ временных рядов и прогнозирование**

Подходы к анализу временных рядов. Базовые компоненты временного ряда. Виды временных рядов по наличию отдельных базовых компонентов. Методы оценки компонентов временного ряда. Модель временного ряда, включающего тренд и сезонность. Методы выявления основной тенденции (тренда). Оценка параметров уравнения тренда. Автокорреляция. Методы обнаружения, измерения и устранения автокорреляции. Индекс сезонности и методы его расчета. Поправка на сезонность. Методы прогнозирования временных рядов. Прогнозирование временных рядов с трендовой и сезонной составляющими. Построение ARIMA-моделей временных рядов.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Прикладные количественные методы в управлении»  
для дневной формы получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное* (лит. источник)	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР				
						Л	Пз	Лаб		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Методы организации данных	2	2	-	-	4	6	-	[1, 2, 3 гл. 5, гл. 12]	Контроль вып. лаб. работы №1, задания-эссе
2	Методология выборочных обследований	4	2	-	-	4	6	-	[1, 2, 3 гл. 7, 4, 5]	Контроль вып. лаб. работ №2-5
3	Корреляция и регрессия	4	2	-	-	6	8	-	[1, 2, 3 гл. 9, 4, 5]	Контроль вып. лаб. работ №6-8
4	Анализ временных рядов и прогнозирование	4	2	-	-	6	6	-	[1, 2, 3 гл. 10, 4, 5]	Контроль вып. лаб. работы №9
	<b>Всего часов</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Экзамен</b>





## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Прикладные количественные методы в управлении»**

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

Основными направлениями самостоятельной работы студентов являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и по ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением специальных статистических пакетов прикладных программ;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (опрос, тесты, контрольные работы и т.п.);
- подготовка к экзамену.

## Литература

### 1. Основная:

1. Теория статистики с элементами эконометрики : учебник для академического бакалавриата : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям. В 2 т. Т. 2 / В.В. Ковалев [и др.] ; под ред. В.В. Ковалева ; Санкт-Петербургский гос. ун-т. – М. : Юрайт, 2015. – 347 с.

2. Эконометрика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям / [И.И. Елисеева и др.] ; под ред. И.И. Елисеевой ; Санкт-Петербургский гос. экон. ун-т. – М. : Юрайт, 2017. – 449 с.

3. Теория статистики : учеб. пособие / Л.И. Карпенко [и др.] ; под ред. Л.И. Карпенко. – Минск : БГЭУ. – 591 с.

4. Сошникова, Л.А. Многомерные статистические методы. Практикум : учеб. пособие / Л.А. Сошникова. – Минск : БГЭУ, 2015. – 215 с.

### 2. Дополнительная:

5. Боровиков, В. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. / В. Боровиков. – СПб. : Питер. –2003. – 443 с.

6. Наследов, А. SPSS-19: профессиональный статистический анализ данных. / А. Наследов – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.

7. Айвазян, С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.

8. Карлберг, К. Бизнес-анализ с помощью Excel: пер. с англ. / К. Карлберг. – Киев : Диалектика, 1997. — 448 с.

9. Сигел, Э. Практическая бизнес-статистика / – М. Э. Сигел. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. – 1056 с.

10. Основы статистики с элементами теории вероятностей для экономистов: руководство для решения задач / Ниворожкина Л.И., Морозова З.А., Герасимова И.А., Житников И.В. – Ростов на Дону : Феникс, 1999. – 320 с.


11. Ричард Томас Количественные методы анализа хозяйственной деятельности / Пер. с англ. – М. : Издательство «Дело и Сервис», 1999. – 432 с.

12. Косоруков, О.А. Методы количественного анализа в бизнесе: Учебник / О.А. Косоруков – М. : Инфра-М, 2005. – 368 с.

13. Макарова, Н.В. Статистика в Excel / Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

## Протокол

### согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разрабатывающей учебную программу (с указанием даты и номера протокола при наличии предложений об изменении)
Управленческий учет и анализ	Бухгалтерского учета, анализа и аудита в отраслях народного хозяйства		№ доп. М. 03. 2010

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

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (название кафедры) (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

(И.О.Фамилия)