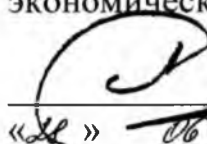


Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»



А.В. Егоров

«22» 06 2024.

Регистрационный № УД-6290-24/уч.

ПРИКЛАДНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
7-06-0412-02 «Бизнес-администрирование»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта углубленного высшего образования ОСВО 7-06-0412-02-2023 и учебного плана по специальности 7-06-0412-02 «Бизнес-администрирование»

СОСТАВИТЕЛИ:

Г. О. Читая, заведующий кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор;

И. В. Денисейко, ассистент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И. В. Кашникова, заведующий кафедрой микропроцессорных систем и сетей Института информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

А. В. Конюх, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 13 от 22.05.2024);

Методической комиссией по специальностям «Мировая экономика», «Бизнес-администрирование» учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 5 от 24.05.2024);

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

(протокол № 8 от 27.06.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Прикладные количественные методы в управлении» направлена на изучение количественных методов, использование которых при принятии управленческих решений даст возможность их разработки и аргументации.

Цель преподавания учебной дисциплины – ознакомление обучающихся с различными видами задач в экономике, которые решаются с применением количественных методов. Они формируют навыки проведения экономических расчетов и их использования для разработки и обоснования управленческих решений в хозяйственных системах разного уровня.

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

- изучение основных положений теории системного анализа в экономике;
- формирование основного набора количественных методов анализа;
- применение методов статистического анализа;
- формирование навыков и умений применения эконометрических методов анализа и прогнозирования в управлении;
- приобретение навыков использования балансовых методов решения экономических задач;
- изучение двойственных оптимизационных задач в анализе эффективности потребления ресурсов;
- обучение количественным методам формирования весовых коэффициентов в критериях принятия решений алгебраического вида;
- обучение количественным методам рейтинговой оценки в управлении.

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

УПК-2 – Использовать современные технологии и прикладные программные средства при решении задач бизнеса и управления;

УПК-6 – Использовать методы количественного и качественного анализа и моделирования при решении задач управления.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- основные положения системного анализа в экономике, которые формируют базу разработки и использования количественных методов проведения расчетов;
- статистические методы анализа;
- эконометрические методы решения задач;
- методы анализа потребления ресурсов с использованием двойственной задачи линейного программирования;
- балансовые методы анализа в разноуровневых хозяйственных системах;
- количественные методы формирования интегральных экономических показателей и установления их весовых коэффициентов;
- метод анализа иерархий Саати в управлении.

уметь:

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

владеть:

- проведением количественных расчетов для разного класса бизнес-задач с использованием вычислительных возможностей MS Excel;
- применением статистических, балансовых, эконометрических и оптимизационных методов при решении прикладных задач;
- использованием результатов для разработки и принятия управленческих решений.

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 «Информационно-аналитический модуль» государственного компонента.

Учебные дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины – «Цифровая поддержка бизнеса». Учебные дисциплины, для усвоения которых важна данная дисциплина – «Управление информационными системами».

Форма получения образования – дневная, заочная.

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

общее количество учебных часов – 120,

для дневной формы обучения:

аудиторных – 68 часов, из них лекции 34 часа, практические занятия – 34 часа.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

1 семестр – лекции 34 часа, практические занятия – 34 часа.

Самостоятельная работа студента – 52 часа;

для заочной формы обучения:

аудиторных – 16 часов, из них лекции 8 часов практические занятия – 8 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

установочная сессия – лекции 8 часов;

1 сессия – практические занятия 8 часов.

Самостоятельная работа студента – 104 часа.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Количественные методы анализа и прогнозирования в управлении, их классификация. Роль и место методов математического моделирования.

Тема 1. Основы системного анализа в экономике

Основные понятия кибернетики: система, модель, информация, управление. Решение экономических задач количественными методами в непрерывном и дискретном времени. Содержание задач анализа, синтеза и управления в бизнесе.

Тема 2. Балансовые методы анализа в бизнесе

Сбалансированная система показателей организации и ее использование в модельной увязке основных функциональных подсистем на микроуровне (организации). Количественные методы бюджетного планирования в организации. Балансовые методы анализа и прогнозирования на макроуровне. Метод межотраслевого баланса (МОБ). Модификации МОБ, учитывающие региональные и динамические характеристики в анализе.

Тема 3. Статистические методы анализа

Система статистических данных, их генерирование в пространственных и временных наблюдениях. Вероятностно-статистический и логико-алгебраический подходы к анализу и интерпретации экономических данных. Однородность данных, статистические критерии установления однородности данных. Неравномерность распределения объектов и количественные методы ее измерения, коэффициент Джини и кривая Лоренца. Детерминированные и стохастические методы анализа в бизнесе.

Тема 4. Эконометрические методы анализа

Содержание эконометрических методов и моделей анализа в бизнесе. Классическая и обобщенная задачи линейной множественной регрессии, обычный и обобщенный методы наименьших квадратов в оценке параметров; проведение точечного и интервального прогнозов анализируемых экономических показателей. Класс экономических задач, решаемых в рамках нелинейных регрессионных моделей.

Тема 5. Оптимизационная двойственная задача линейного программирования и ее использование в анализе потребления ресурсов

Экономическое содержание теорем двойственности в задаче линейного программирования; интерпретация оптимальных двойственных оценок производственных ресурсов. Интервалы устойчивости оптимальных двойственных переменных, рассчитываемых по каждой переменной в отдельности при неизменности остальных, ограниченность такого приема расчета интервалов для экономических выводов; установление устойчивости

оптимальных двойственных переменных при одновременном изменении потребляемых ресурсов; построение фундаментального набора решений, позволяющего аналитически обозреть бесконечный набор одновременного изменения ресурсов, при которых оптимальные двойственные оценки неизменны. Использование оптимальных двойственных оценок при одновременном изменении потребляемых ресурсов в качестве показателей экономической эффективности их использования.

Тема 6. Количественные методы генерирования обобщающих показателей и рейтинговые системы оценок

Сущность формирования обобщающих экономических показателей на основе набора частных показателей. Статистические приемы генерирования интегральных показателей, подлежащих количественному анализу. Методы алгебраического преобразования исходной таблицы частных показателей. Использование длины вектора переменных (показателей), нормированных к единице и угла между векторами для проведения количественного анализа. Полярная система координат (лепестковая диаграмма или диаграмма «радар») для графической интерпретации сравнительной оценки объектов по интегральным показателям. Рейтинговая оценка экономических объектов по обобщающим показателям. Использование логистических аналитических функций в генерировании интегральных показателей и рейтинговой оценке экономических объектов. Функция желательности Харрингтона и функция логистической регрессии.

Тема 7. Количественные методы анализа в иерархических структурах построения объектов и признаков

Постановка задач композиции и декомпозиции объектов и показателей в структурировании процессов разработки решений. Метод попарных сравнений признаков при установлении их значимости или приоритетности принятия решений. Статистические методы попарного сравнительного анализа признаков, предназначенные для определения их весомости в рамках данного набора (данной системы) признаков. Метод анализа иерархий Саати. Использование методов линейной алгебры для установления основных количественных характеристик приоритетности признаков в их иерархической структуре.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ»

Дневная форма получения углубленного 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	11	12
1 семестр										
	Введение	1							[1]	
Тема 1	Основы системного анализа в экономике	1							[1]	Экспресс-опрос
Тема 2	Балансовые методы анализа в бизнесе	4							[7]	Опрос
	Балансовые методы анализа в бизнесе		4						[7]	Учебное задание
Тема 3	Статистические методы анализа	8							[3], [5], [8], [9]	Опрос
	Статистические методы анализа		10						[3], [5], [8], [9]	Учебное задание
Тема 4	Эконометрические методы анализа	8							[3], [5], [7], [8]	Экспресс-опрос
	Эконометрические методы анализа		8						[3], [5], [7], [8]	Учебное задание
Тема 5	Оптимизационная двойственная задача линейного программирования и ее использование в анализе потребления ресурсов	4							[2], [4], [5], [12]	Опрос
	Оптимизационная двойственная задача линейного программирования и ее использование в анализе потребления ресурсов		4						[2], [4], [5], [12]	Учебное задание, опрос

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		
Тема 6	Количественные методы генерирования обобщающих показателей и рейтинговые системы оценок	4							[1], [6], [10], [11]	Экспресс-опрос
	Количественные методы генерирования обобщающих показателей и рейтинговые системы оценок		4						[1], [6], [10], [11]	Опрос, учебное задание
Тема 7	Количественные методы анализа в иерархических структурах построения объектов и признаков	4							[1], [6]	Экспресс-опрос
	Количественные методы анализа в иерархических структурах построения объектов и признаков		4						[1], [6]	Опрос, учебное задание
Итого 1 семестр		34	34							
Всего часов		34	34							Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА В БИЗНЕСЕ»
Заочная форма получения углубленного 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	11	12
Установочная сессия										
Тема 2	Балансовые методы анализа в бизнесе	2							[7]	Опрос
Тема 3	Статистические методы анализа	2							[3], [5], [8], [9]	Опрос
Тема 6	Количественные методы генерирования обобщающих показателей и рейтинговые системы оценок	2							[1], [6], [10], [11]	Учебное задание
Тема 7	Количественные методы анализа в иерархических структурах построения объектов и признаков	2							[1], [6]	Учебное задание
Итого установочная сессия		8								
1 сессия										
Тема 3	Статистические методы анализа		4						[3], [5], [8], [9]	Учебное задание
Тема 6	Количественные методы генерирования обобщающих показателей и рейтинговые системы оценок		2						[1], [6], [10], [11]	Учебное задание
Тема 7	Количественные методы анализа в иерархических структурах построения объектов и признаков		2						[1], [6]	Учебное задание
Итого 1 сессия			8							
Всего часов		8	8							Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Количественные методы анализа в экономике = Quantitative Methods of Analysis in Economics : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности магистратуры "Экономика" / [И.В. Белько и др.]. – Минск : РИВШ, 2021. – 239 с.
2. Гурко, А. И. Экономико-математические методы и модели : [пособие для студентов и магистрантов] / А. И. Гурко ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. "Инженерная экономика". – Минск : БНТУ, 2020. – 235, [1] с.
3. Хацкевич, Г. А. Эконометрика : [учебник для студентов] / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск : РИВШ, 2021. – 450 с.

Дополнительная:

4. Глухов, В. В. Математические методы и модели для менеджмента / В. В. Глухов, М. Д. Медников, С. Б. Коробко. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 528 с.
5. Уотшем, Т. Дж. Количественные методы в финансах: учеб. пособие / Т. Дж. Уотшем, К. Паррамоу. Пер. с англ. под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527 с.
6. Шикин, Е. В. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие / Е. В. Шикин, А. Г. Чхартишвили. – 2-е изд., испр. – М.: Дело, 2002. – 440 с.
7. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / Г. О. Читая [и др.]; под ред. Г. О. Читая, С. Ф. Миксюк. – Минск: БГЭУ, 2011. – 511 с.
8. Айвазян, С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
9. Бююль, А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цефель: Пер. с нем. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 608 с.
10. Читая, Г. О. Инновационно-структурные детерминанты промышленного развития макрорегионов России / Г. О. Читая. – М.: Издательский дом «Финансы и Кредит». – 144 с.
11. Читая, Г.О. Анализ динамики интегральных экономических показателей регионов Республики Беларусь // Экономика, моделирование прогнозирования: сб. науч. тр. Минск: НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. 2018. – Вып. 12. – С. 43-51.
12. Юдин, Д. Б. Экстремальные модели в экономике / Д. Б. Юдин, А. Д. Юдин. – М.: Книжный дом «Либрокон», 2010 – 312 с.

13. Количественные методы в экономических исследованиях : учебник / Ю. Н. Черемных, А. А. Любкин, Я. А. Рощина [и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Л. В. Тумановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити-Дана, 2017. – 688 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685528> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02331-1. – Текст : электронный.

14. Количественные методы и модели в теории управления : учебник для магистратуры / Л. А. Каргина, О. Е. Михненко, А. И. Фроловичев [и др.] ; под ред. Л. А. Каргиной ; Российский университет транспорта. – М. : Прометей, 2022. – 274 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690752> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-299-1. – Текст : электронный.

15. Методы принятия управленческих решений: количественный подход : учебное пособие / А. А. Кочкаров, В. С. Алиев, М. С. Елаева [и др.] ; под общ. ред. А. А. Кочкарова. – М. : КноРус, 2020. – 145 с. – ISBN 978-5-406-00470-8. – URL: <https://book.ru/book/934219> (дата обращения: 05.06.2024). – Текст : электронный.

16. Долганова, О. И. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, технологии совершенствования : учебник / О. И. Долганова. – М. : КноРус, 2022. – 323 с. – ISBN 978-5-406-09453-2. – URL: <https://book.ru/book/943119> (дата обращения: 05.06.2024). – Текст : электронный.

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Классификация количественных методов анализа и прогнозирования в управлении.
2. Роль и место методов математического моделирования в количественном анализе управления.
3. Решение экономических задач количественными методами в непрерывном и дискретном времени.
4. Основные понятия кибернетики, используемые в количественном анализе: система, модель, информация, управление.
5. Системная трактовка задач анализа, синтеза и управления в управлении.
6. Сбалансированная система показателей организации и ее использование в модельной увязке основных функциональных подсистем на микроуровне (организации).
7. Количественные методы бюджетного планирования в организации.
8. Балансовые методы анализа и прогнозирования на макроуровне. Метод межотраслевого баланса (МОБ).
9. Модификации МОБ, учитывающие региональные и динамические характеристики в анализе.
10. Система статистических данных, их генерирование в пространственных и временных наблюдениях.
11. Вероятностно-статистический и логико-алгебраический подходы к анализу и интерпретации экономических данных.
12. Однородность данных, статистические критерии установления однородности данных.
13. Неравномерность распределения объектов и количественные методы ее измерения, коэффициент Джини и кривая Лоренца.
14. Содержание эконометрических методов и моделей анализа в управлении.
15. Классическая и обобщенная задачи линейной множественной регрессии, обычный и обобщенный методы наименьших квадратов в оценке параметров.
16. Проведение точечного и интервального прогноза анализируемых экономических показателей в рамках классической модели линейной множественно регрессии.
17. Класс экономических задач, решаемых в рамках нелинейных регрессионных моделей.
18. Сущность формирования обобщающих экономических показателей на основе набора частных показателей.
19. Статистические приемы генерирования интегральных показателей, подлежащих количественному анализу.
20. Методы алгебраического преобразования исходной таблицы частных показателей.

21. Использование длины вектора переменных (показателей), нормированных к единице и угла между векторами для проведения количественного анализа.

22. Полярная система координат (лепестковая диаграмма или диаграмма «радар») для графической интерпретации сравнительной оценки объектов по интегральным показателям.

23. Рейтинговая оценка экономических объектов по обобщающим показателям.

24. Использование логистических аналитических функций в генерировании интегральных показателей и рейтинговой оценке экономических объектов.

25. Функция желательности Харрингтона и функция логистической регрессии.

26. Постановка задач композиции и декомпозиции объектов и показателей в структурировании процессов разработки решений.

27. Метод попарных сравнений признаков при установлении их значимости или приоритетности принятия решений.

28. Статистические методы попарного сравнительного анализа признаков, предназначенные для определения их весомости в рамках данного набора (данной системы) признаков.

29. Метод анализа иерархий Саати.

30. Использование методов линейной алгебры для установления основных количественных характеристик приоритетности признаков в их иерархической структуре.

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 52 часа, для заочной формы обучения – 104 часа.

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 практическим занятиям;
- работа с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами;
- подготовка 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:

- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- опрос;
- учебное задание;
- иные формы.

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

Отметка в баллах по десятибалльной шкале по учебной дисциплине формируется на основе оценки полученных знаний на экзамене.

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

Название учебной дисциплины, изучение 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	2	3	4
1. Цифровая поддержка бизнеса	Кафедра экономики и управления	Замечаний и предложений нет  А.А.Быков	