

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

Направление подготовки/специальность:
38.04.02 Менеджмент

Направленность/специализация:
Стратегический и операционный менеджмент

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины «Управление на основе данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. №952)

Разработал: Илюхина Анна Святославовна, зав. кафедрой бизнес-информатики и сервиса КГУ,
к.э.н., доцент

Рецензент: Свистунов А.А., директор Департамента экономического развития Костромской области
Яковлев Р.А., к.э.н., заместитель директора областного государственного казенного учреждения «Агентство государственных закупок Костромской области»

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры экономики и управления
(протокол от 20 мая 2021 г. № 15)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры экономики и управления
(протокол от _____ 202__ г. № ____)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры экономики и управления
(протокол от _____ 202__ г. № ____)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры экономики и управления
(протокол от _____ 202__ г. № ____)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры экономики и управления
(протокол от _____ 202__ г. № ____)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Дать магистрантам современные теоретические знания и практические навыки о методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки закономерностей развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами, а также проведения собственных научных исследований в сфере менеджмента.

Задачи дисциплины:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки закономерностей развития указанных систем;
- изучение наиболее типичных моделей и получение навыков практической работы с ними, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ОПК-2-Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач;

ПК-1-Способен разрабатывать стратегии развития административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки деятельности организации

Код и содержание индикаторов компетенции :

ИК.ОПК-2.1. Демонстрирует знание современных техник и методик сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа оценки явлений культуры.

ИК.ОПК-2.2. Применяет современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа при решении управленческих и исследовательских задач.

ИК.ПК-1.2. Проводит анализ, определяет эффективность и разрабатывает предложения по ее повышению структурными подразделениями административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки

Знать:

- Базовые основы информатики, построения информационных систем и особенности работы с ними
- Способы обработки информации с использованием программного обеспечения и компьютерных средств
- основные методологические подходы и принципы применения аппарата эконометрического моделирования экономических явлений и процессов;
- сущность и методы построения эконометрических моделей на основе пространственных данных и временных рядов;
- статистические методы оценивания параметров эконометрических моделей;

Уметь:

- Работать с большим объемом информации
- Использовать компьютерные программы для ведения учета, систематизации и анализа данных, составления баз данных, ведения документооборота, справочно-правовые системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", оргтехнику
- строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели;

- анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
 - прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений на микро- и макроуровне;
- Владеть:
- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;
 - методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. Изучается на 1 курсе.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах бакалавриата: экономико-математическое моделирование, математика, информатика или информационные технологии

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

Методы прикладных исследований, современные информационные технологии в управлении, современные пакеты прикладных программ, практика по профилю профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах			3
Общая трудоемкость в часах			108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			12
Лекции			4
Практические занятия			8
Лабораторные занятия			
Практическая подготовка			
Самостоятельная работа в часах			91,75
Контроль			4
Форма промежуточной аттестации			зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции			4
Практические занятия			8
Лабораторные занятия			
Консультации			
Зачет/зачеты			0,25
Экзамен/экзамены			
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Практическая подготовка			
Всего			12,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические	Лабораторные	
1	Введение. Модель множественной линейной регрессии	16	4			12
2	Интерпретация и сравнение регрессионных моделей	14		2		12
3	Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности	16		2		14
4	Оценивание регрессии в условиях автокорреляции остатков	16		2		14
5	Одномерные и многомерные ряды	20		2		18
6	Системы одновременных уравнений	21,75				21,75
	Контроль	4				
	Итого	107,75	4	8		91,75

5.2. Содержание:

Тема 1. Введение. Модель множественной линейной регрессии

Суть эконометрического подхода к исследованию экономических явлений. Сферы применения эконометрических моделей. Методология построения эконометрических моделей, обзор используемых методов. Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные (crosssection) данные, панельные данные. Уравнения множественной регрессии, понятия и классификация. Множественная линейная регрессия в скалярной и векторной формах. Метод наименьших квадратов и его геометрическая интерпретация. Система нормальных уравнений. Матричное выражение для вектора оценок коэффициентов регрессии (без вывода). Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии. Несмещенная оценка дисперсии случайного члена (без доказательства). Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов регрессии. Теорема Гаусса-Маркова для множественной линейной регрессии (без доказательства эффективности оценок). Случай нормальной случайной составляющей. Проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели. Связь между коэффициентом множественной детерминации и F-отношением. Функциональные преобразования переменных в линейной регрессионной модели.

Тема 2. Интерпретация и сравнение регрессионных моделей

Линейная в логарифмах регрессия как модель с постоянной эластичностью. Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. Модель с постоянными темпами роста - полупологарифмическая модель. Функциональные преобразования при построении кривых Филлипса и Энгеля. Полиномиальная регрессия. Выбор между линейной и линейной в логарифмах моделью,

непригодность для этого коэффициент множественной детерминации. Тест Бокса-Кокса (Box-Cox test). Преобразование Зарембки (Zarembka scaling). Использование качественных объясняющих переменных. Фиктивные (dummy) переменные в множественной линейной регрессии. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чоу (Chow). Эквивалентность этих подходов. Мультиколлинеарность данных. Теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели. Признаки наличия мультиколлинеарности (парные и частные коэффициенты корреляции, частные регрессии). Методы борьбы с мультиколлинеарностью: переспецификация модели (функциональные преобразования переменных), исключение объясняющей переменной, линейно связанной с остальными. Эластичность и ее значение в анализе взаимосвязи переменных в линейной модели множественной регрессии. Полные и частные коэффициенты эластичности, эмпирические и теоретические коэффициенты эластичности.

Тема 3. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности

Свойства случайной составляющей. Последствия нарушения условий КЛММР. Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Экономические причины гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов и проверки статистических гипотез. Поведение графика остатков регрессии, как признак гетероскедастичности.

Тема 4. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции остатков

Понятие об автокорреляции случайной составляющей. Экономические причины автокорреляции. Инерция экономических показателей. Предварительная обработка первичных данных. "Паутинообразный" эффект. Кажущаяся автокорреляция при невключении в модель существенной переменной. Авторегрессионная схема 1-го порядка (марковская схема). Последствия неучета автокорреляции для свойств оценок коэффициентов регрессии, полученных методом наименьших квадратов. Графическое диагностирование автокорреляции. Тест серий (runs test). Статистика Дарбина-Уотсона (Durbin-Watson). Условия применимости статистики Дарбина-Уотсона для диагностирования автокорреляции (наличие в модели свободного члена, отсутствие лаговых переменных, первый порядок авторегрессионной схемы).

Тема 5. Одномерные и многомерные ряды

Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании. Определение временного ряда. Понятие траектории. Показатели, характеризующие динамический ряд: абсолютные и средние. Компоненты динамического ряда. Статистические методы выявления тенденции (тренда). Методы сглаживания временного ряда: метод скользящей средней и аналитическое выравнивание. Линейные и нелинейные модели тренда, оценивание МНК, методы линеаризации. Оценка адекватности и точности моделей тренда. Автокорреляция уровней ряда, ее измерение и последствия. Моделирование тенденции временного ряда. Сезонная компонента динамического ряда: выявление и моделирование. Модели с аддитивной и мультипликативной компонентой. Методы устранения тенденции. Интерпретация параметров уравнения регрессии, построенного по первым разностям. Автокорреляция в остатках, ее измерение и последствия. Критерий Дарбина-Уотсона. Модели авторегрессии и одели с распределенным лагом.

Тема 6. Системы эконометрических уравнений

Комплексные эконометрические модели. Общая схема построения комплексной модели. Виды систем эконометрических уравнений: независимые системы, рекурсивные системы, системы совместных (одновременных) уравнений. Исходные предположения линейных эконометрических моделей со многими переменными. Экзогенные и эндогенные переменные и связывающие их линейные соотношения. Запаздывающие эндогенные и экзогенные переменные. Тожества и стохастические уравнения. Детерминированные и стохастические переменные. Стохастические ошибки и предположения об их законе распределения. Структурная и приведенная формы эконометрической модели, их взаимосвязь. Коррелированность случайных ошибок и эндогенных переменных и ее следствия для МНК-оценок параметров моделей. Проблема идентификации параметров модели. Критерий идентифицируемости. Порядковое условие идентификации (счетное правило). Специальные методы идентификации: косвенный, двухшаговый, трехшаговый метод

наименьших квадратов. модель Кейнса как пример комплексной эконометрической модели.

**6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины
6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)
Заочная форма**

№	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Введение. Модель множественной линейной регрессии	1. Изучение теоретических вопросов 2. Выполнение индивидуального задания	12	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, собеседование
2	Интерпретация и сравнение регрессионных моделей	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	12	Изучить литературу по проблематике	Опрос, решение и обсуждение задач
3	Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	14	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, тест
4	Оценивание регрессии в условиях автокорреляции и остатков	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	14	Изучить литературу по проблематике	Опрос, решение и обсуждение задач
5	Одномерные и многомерные ряды	1. Изучение теоретических вопросов 2. Выполнение индивидуального задания	18	Изучить литературу по проблематике	Тест
6	Системы одновременных уравнений	1. Изучение теоретических вопросов 2. Выполнение индивидуального задания	21,75	Изучить литературу по проблематике	Письменный отчет

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Работа 1

1. Уравнения множественной регрессии, понятия и классификация.
2. Множественная линейная регрессия в скалярной и векторной формах.
3. Метод наименьших квадратов и его геометрическая интерпретация.
4. Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии.
5. Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов регрессии.
6. Проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели.

Работа 2

1. Оценка производственной функции Кобба-Дугласа.
2. Модель с постоянными темпами роста - полулогарифмическая модель.
3. Полиномиальная регрессия.
4. Тест Бокса-Кокса (Box-Cox test).
5. Преобразование Зарембки (Zarembka scaling).
6. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чоу (Chow).
7. Признаки наличия мультиколлинеарности (парные и частные коэффициенты корреляции, частные регрессии).
8. Методы борьбы с мультиколлинеарностью: переспецификация модели (функциональные преобразования переменных), исключение объясняющей переменной, линейно связанной с остальными.
9. Эластичность и ее значение в анализе взаимосвязи переменных в линейной модели множественной регрессии.
10. Полные и частные коэффициенты эластичности, эмпирические и теоретические коэффициенты эластичности.

Работа 3

1. Экономические причины гетероскедастичности.
2. Последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов и проверки статистических гипотез.
3. Поведение графика остатков регрессии, как признак гетероскедастичности.

Работа 4

1. Понятие об автокорреляции случайной составляющей.
2. Авторегрессионная схема 1-го порядка (марковская схема).
3. Последствия неучета автокорреляции для свойств оценок коэффициентов регрессии, полученных методом наименьших квадратов.
4. Графическое диагностирование автокорреляции. Тест серий (runs test).
5. Статистика Дарбина-Уотсона (Durbin-Watson).

Работа 5

1. Показатели, характеризующие динамический ряд: абсолютные и средние.
2. Статистические методы выявления тенденции (тренда).
3. Методы сглаживания временного ряда: метод скользящей средней и аналитическое выравнивание.

4. Линейные и нелинейные модели тренда, оценивание МНК, методы линеаризации.
5. Оценка адекватности и точности моделей тренда.
6. Автокорреляция уровней ряда, ее измерение и последствия.
7. Моделирование тенденции временного ряда.
8. Сезонная компонента динамического ряда: выявление и моделирование.

Работа 6

1. Модель с фиксированным эффектом.
2. Модель со случайным эффектом. Качество модели.
3. Динамические модели.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий Не предусмотрено

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная

1. Балдин, К.В. Эконометрика : учебное пособие / К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 254 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00702-7 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114533>
2. Кийко, П.В. Эконометрика. Продвинутый уровень : учебное пособие для магистрантов / П.В. Кийко, Н.В. Щукина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 61 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3952-8 ; [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003\(09.02.2018\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003(09.02.2018)).
3. Эконометрика / Новиков А.И. - М.: Дашков и К, 2017. - 224 с.: ISBN 978-5-394-01683-7 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415339>
4. Эконометрика / Уткин В.Б., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2017. - 564 с.: ISBN 978-5-394-02145-9 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415317>.

дополнительная

1. Глухова С. М. Эконометрика. Парный регрессионный анализ : учеб.-метод. пособие / С. М. Глухова, А. С. Илюхина ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Ин-т управления, экономики и финансов, Каф. бизнес-информатики и сервиса. - Кострома : КГУ, 2017. - 47, [1] с. - Имеется электрон. ресурс. - Библиогр.: с. 42. - ISBN 978-5-8285-0826-6 : 16.71.
2. Глухова С. М. Применение эконометрических методов и моделей при анализе и прогнозировании : учеб.-метод. пособие / С. М. Глухова, А. С. Илюхина ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Ин-т управления, экономики и финансов, Каф. бизнес-информатики и сервиса. - Кострома : КГУ, 2017. - 54, [1] с. - Имеется электрон. аналог. - Библиогр.: с. 49. - ISBN 978-5-8285-0825-9 : 41.33.
3. Моделирование экономических систем и процессов: Учебное пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005560-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344989>
4. Модели финансового рынка и прогнозирование в финансовой сфере: Учебное пособие / А.И. Новиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (обложка) ISBN 978-5-16-005370-7, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363854>
5. Практикум по эконометрике : учеб. пособие : рекомендовано УМО / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 344 с. + 1 электрон. опт. диск. - ISBN 978-5-279-02785-9 : 269.00.

6. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. - М. : Проспект, 2011. - 288 с. - Рекомендовано УМО. - Библиогр.: с. 281. - ISBN 978-5-392-01742-3 : 200.00.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

Официальные сайты (Интернет-источники):

www.gks.ru – Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
<http://kostroma.gks.ru> – Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Костромской области

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине необходим офисный пакет LibreOffice либо программа Microsoft Excel.

Адрес, корпус	Аудитория	Оснащенность
Аудиторные занятия		
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	5	Компьютерный класс на 22 посадочных места с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	6	Компьютерный класс на 16 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	7	Компьютерный класс на 10 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	9	Потоковая аудитория на 160 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi

Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	10	Потоковая аудитория на 160 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	11	Аудитория на 30 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	12	Аудитория на 32 посадочных места, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	13	Аудитория на 60 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	14	Аудитория на 26 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	16	Компьютерный класс на 20 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.
Самостоятельная работа		
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «Б1», ауд. 201	Читальный зал корпуса «Б1»	200 посадочных мест; 3 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 копир/принтер; 1 проектор; 2 экрана для проектора; 1 ворота «Антивор»; 1 WIFI-точка доступа.
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «Б1», ауд. 202	Электронный читальный зал	25 посадочных мест; 29 компьютеров (25 для читателей, 4 для сотрудников); 4 принтера (3 монохромные, 1 полноцветный); 1 плоттер; 2 сканера; 1 МФУ; 1 LCD TV
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «А1», ауд. 3-207	Читальный зал редкой книги	50 посадочных мест; 1 компьютер для сотрудников; 1 сканер; 1 принтер; 1 LCD TV; свободный доступ WIFI
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «В1», ауд. 305	Читальный зал СБО	20 посадочных мест; 2 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 МФУ