



Наименование дисциплины и код: Б.2.1.Эконометрика

<b>Лектор</b>	<b><u>Момунбеков Улан Кимсанович</u></b>
<b>Контактная информация:</b>	режим пребывания на кафедре понедельник, среда, четверг. тел: моб. 0707037480 раб.0312325120
<b>Количество кредитов:</b>	4
<b>Дата:</b>	<u>6 семестр 2021-2022г</u>
<b>Цель и задачи курса</b>	Целью изучения учебной дисциплины «Эконометрика» является обучать студентов экономического профиля овладевать современными математико-статистическими инструментариями для исследования и анализа конкретных экономических, социально-экономических данных. Для преподавания курса эконометрики в нашей республике (и не только в нашей) не имеются квалифицированные педагоги. Введение курса эконометрики создает предпосылки для подготовки будущих ученых – педагогов по этой дисциплине.
<b>Описание курса</b>	Курс эконометрики является одним из основных предметов в современных программах подготовки экономистов. В более развитых странах курс эконометрики является обязательным наряду с такими предметами как микроэкономика, макроэкономика, финансовый анализ и т.д. Структура курса эконометрики построена следующим образом. Хотя студенты хорошо знакомы с основными фундаментальными понятиями высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, в начале курса проводится необходимые повторения основных фактов используемых в дальнейших рассмотрениях. Курс условно разделен на три части. В первой части курса (пункт 1-5) излагаются основные этапы построения эконометрической модели, методы оценок параметров эконометрических моделей, регрессионный анализ. Во второй части (пункт 6-7) рассматриваются некоторые наиболее общие проблемы, возникающие при использовании

	регрессионного анализа, а также эконометрика временных рядов. В третьей части (пункт 8-11) изучаются конкретные эконометрические модели, такие как модели финансовой эконометрики, эконометрический анализ инфляции, моделирование динамических процессов экономических систем.
<b>Пре реквизиты</b>	Для изучения данного курса студенту необходимо предварительно усвоить следующие дисциплины: экономическая теория, математика для экономистов, математическая статистика, теория вероятностей, общая теория статистики. Также студенты должны уметь пользоваться компьютерами, хорошо понимать экономические категории и понятия.
<b>Пост реквизиты</b>	1. Микроэкономика, Макроэкономика, Управленческий анализ, Анализ проектов. 2. Курсовое и дипломное проектирование 3. Экономические расчеты и эконометрические исследования
<b>Компетенции</b>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийный аппарат эконометрики и ее методологию. Роль экономических и эконометрических моделей. Основные виды функциональных зависимостей, с помощью которых моделируются экономические и социальные явления;</li> <li>- способы задания случайных величин (СВ), определение понятий функция распределения СВ, плотность распределения СВ, знать определение понятий «дисперсия», «среднее квадратическое отклонение» и их статистический смысл, уметь вычислять математическое ожидание и дисперсию случайных величин. Знать определения понятия «число степеней свободы» СВ;</li> <li>- основные виды статистических распределений, использующихся в эконометрике: нормальное распределение, распределение <math>\chi^2</math>, распределения Стьюдента и Фишера–Снедекора, и уметь их использовать для статистической проверки гипотез;</li> <li>- основные понятия метода статистического испытания гипотез: «нулевая и альтернативная гипотезы», «статистический критерий для проверки гипотезы», «уровень значимости», «критическая область»;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы построения модели социально-экономических явлений, регрессионный анализ, его возможности и недостатки. Типы моделей многофакторной регрессии социально-экономических явлений;</li> <li>- метод наименьших квадратов (МНК) для построения регрессионного уравнения и предпосылки его использования. Уметь применять на практике метод МНК для построения линейных регрессионных моделей в случае однофакторной и многофакторной регрессий;</li> <li>- определение понятий «коэффициент корреляции», «множественный коэффициент корреляции», «коэффициент детерминации»;</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить точечную и интервальную оценку параметров линейного регрессионного уравнения и интервальную оценку результативной переменной при заданном уровне значимости;</li> <li>- выявлять гетероскедастичность и автокорреляцию в исходных данных и анализировать данные при наличии гетероскедастичности и автокорреляции;</li> <li>- использовать статистический метод испытания гипотез для определения значимости статистических показателей, полученных по результатам выборочного наблюдения</li> </ul> </li> </ul>
<b>Политика курса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не пропускать занятия;</li> <li>- отключить сотовый телефон;</li> <li>- активно участвовать в учебном процессе;</li> <li>- своевременно выполнять домашние задания.</li> </ul>
<b>Методы преподавания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции;</li> <li>- дискуссии;</li> </ul>
<b>Форма контроля знаний</b>	<p>Студенты, набравшие более 50 баллов, получают оценку «зачтено». Из групп получившие оценки «зачтено» на основании итогового контроля получают оценки «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно»</p>

	<p>(от 50 до 69 баллов). Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</p> <p>Текущая контрольная работа – <b>40%</b>  Рубежная контрольная работа – <b>40%</b>  Итоговый контроль (письменный экзамен) – <b>21%</b></p> <p>При выведении итоговой оценки будут учитываться активность студентов в решении задач, предлагаемых на занятиях.</p>
<p><b>Литература:</b>  <b>Основная</b>  <b>Дополнительная</b></p>	<p>Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2103. – 402 с.</p> <p>Катышев П.К., Магнус Я.Р., Пересецкий А.А. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. – М.: Дело, 2102. – 218 с.</p> <p>Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2110. – 311 с.</p> <p>Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник. – М.: Дело, 2107. – 400 с.</p> <p>Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики : учеб.-справ. пособие для бакалавров / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2112 . – 685 с.</p> <p>Практикум по эконометрике: Учебн. пособие / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2107. – 192 с.</p> <p>Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2-х т. – Т. 1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2106. – 656 с.</p> <p>Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2-х т. – Т. 2. Айвазян С.А. Основы эконометрики. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2107. – 432 с.</p> <p>Ратникова Т.А. Анализ панельных данных в пакете STATA . Методические указания к компьютерному практикуму по курсу «Эконометрический анализ панельных данных». ГУ-ВШЭ, 2105</p> <p>Ратникова Т.А. Введение в эконометрический анализ панельных данных. ЭЖ ВШЭ, т.10, №2 - 4, 2106</p>

Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2107. – 344 с.

Эконометрика: Учебно-методическое пособие / Шалабанов А.К., Роганов Д.А. – Казань: ТИСБИ, 2105. – 56 с.

Или:

Алексеев А.Р. Экономическая статистика : учебник для вузов / [Алексеев А.Р., Воробьев А.Н., Громыко Г.Л., и др.] ; под ред. Ю.Н. Иванова. - М.: ИНФРА-М, 2107. - 734 с.

Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования : учеб. пособие / Л. О. Бабешко. - Изд. 4-е. - М. : КомКнига, 2110. - 428 с.

Гладилин, А. В. Эконометрика: учебное пособие для вузов/А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов.-2-е изд., стереотип.-М.:КНОРУС,2108.-226

Ильченко А.Н. Практикум по экономико-математическим методам: учеб. пособие / А. Н. Ильченко, О. Л. Ксенофонтова, Г. В. Канакина. - М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2109. - 287 с.

Кочетыгов А.А. Основы эконометрики : учеб. пособие для вузов / А. А. Кочетыгов, Л. А. Толоконников. - М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2107. - 343 с.

Красс М.С. Математика в экономике. Математические методы и модели : учеб. для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М. : Финансы и статистика, 2107. - 541 с.

Орлов А.И. Эконометрика : учебник / А.И. Орлов. – М. : Изд-во «Экзамен», 2102. - 576 с.

Салин В.Н. Социально-экономическая статистика : учебник / В.Н. Салин, Е.П. Шпаковская. - М. : Юристъ, 2101. - 457 с.

Тихомиров Н. П. Эконометрика : учебник для вузов / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина. - М. : Экзамен, 2103. - 512 с.

Эконометрика : учебник для вузов / под ред. Ю.Н. Иванова. - М. : ИНФРА-М, 2108. - 735 с.

1. На основе приведенных ниже данных для объясняемой переменной  $y$  и объясняющих переменных  $x_1, x_2$ .

$i$	$y_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$
1	1,9	11	1,1
2	2,1	13	1,2
3	2,5	21	1,4
4	2,7	31	2,1
5	3,2	29	2,2

Рассчитать коэффициенты корреляции переменной  $y$  с переменными,  $x_1, x_2$ , а также переменной  $x_1$  с переменной  $x_2$ .

2. Объем продукции в млн. ден. ед. ( $y$ ) и объем использованных материалов в млн. ден. ед. ( $x$ ) на предприятии в течении 10 лет формировались следующим образом.

Год, $t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$y_i$	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	10,	0,8	1,3	1,0
$x_i$	1,5	1,2	1,4	1,3	1,5	1,3	1,6	1,4	2,2	1,6

Предложить аналитическую форму модели зависимости  $y$  от переменной  $x$ .

3. По следующим данным для объясняемой переменной  $y$  и объясняющей переменной  $x$

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$y_i$	2,0	2,5	3,2	3,6	3,3	4,0	4,2	4,6	4,8	5,0
$x_i$	5,0	5,5	6,0	7,0	7,2	7,7	8,4	9,0	9,7	10,0

предполагая, что генеральное уравнение регрессии имеет вид  $y = \alpha + \beta x + u$ :

- определить оценки  $a$  и  $b$  параметров уравнения регрессии и остаточную дисперсию  $S_i^2$ ;
- определить коэффициент детерминации  $R^2$ ;
- проверить при  $\alpha = 0,05$  значимость уравнения регрессии, т.е. гипотезу  $H_0: \beta = 0$ ;

### Домашнее задание

1. На основе следующих наблюдаемых значений переменных  $y, x_1, x_2$ .

$i$	$y_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$
1	2	0	0
2	3	1	0
3	2	0	0
4	4	0	1
5	4	0	1
6	3	1	0
7	5	1	2
8	5	1	2

- а) оценить параметры линейной модели  $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u$ ;  
б) вычислить дисперсию случайных отклонений  $S_e^2$ ;  
в) вычислить стандартные ошибки оценок структурных параметров;  
г) вычислить коэффициент детерминации  $R^2$ ;  
д) установить значимость построенной регрессии в целом по  $F$ -статистике

2. На основе следующих данных:

$i$	$y_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$
1	2	0	0
2	3	1	1
3	3	0	1
4	4	1	1

- а) оценить параметры модели  
б) рассчитать коэффициенты сходимости и детерминации.

3. На основе следующих статистических данных:

$i$	$y_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$
1	2	0	0
2	3	0	1
3	4	1	0
4	4	1	2

- а) оценить структурные параметры модели  $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u$ ;  
б) найти матрицу дисперсии и ковариации оценок структурных параметров;  
в) для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  исследовать существенность структурных параметров при переменных  $x_1$  и  $x_2$ ;

4. На основе следующих наблюдения переменных  $y$  и  $x$

$i$	1	2	3	4
$x_i$	1	1	2	4
$y_i$	14	13	10	15

оценить структурные параметры модели  $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 + u$

### Домашнее задание

1. Имеется данные об объеме потребления электроэнергии жителями региона за последние четыре года

Номер квартала $t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Потребление электроэнергии, $y_t$	60	44	50	90	72	48	60	100	80	56	64	100	96	60	70	108

- рассчитать коэффициент автокорреляции первого и второго порядков;
- рассчитайте скользящие средние за четыре квартала;
- провести экспоненциальное сглаживание с параметром  $\alpha = 0,3$
- построить графики:
  - фактические уровни;
  - ◆ за четыре квартала
  - за четыре квартала

2. Объем продукции предприятия в тыс. штук в 2111-2118гг. формировался следующим образом:

Год, $t$	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118
Объем продукции, $y_t$	28	26	27	25	23	22	21	21

- построить линейный тренд  $\hat{y} = a + bt$ ;
- построить точечный и интервальный прогнозы на 2115год при достоверности прогноза  $\beta = 0,95$

3. Исследуется зависимость спроса и предложения некоторого товара от его цены ( $P$ ), дохода на душу населения ( $y$ ) и инвестиций в производство ( $y$ ). Модель спроса и предложения имеет вид



	$d_t = a_0 + a_1 p + a_2 y + u_1,$ $S_t = b_0 + b_1 p + b_2 I + u_2.$ $d_t = S_t = Q_t$ <p>где <math>d_t</math> – спрос в момент времени <math>t</math>,  <math>S_t</math> – предложение в момент времени <math>t</math>.</p> <p>В данной модели <math>Q_t</math> и <math>P_t</math> – эндогенные переменные, а <math>y</math> и <math>I</math> – экзогенные переменные.</p> <p>а) установить идентифицируемости системы;  б) используя следующую информацию.</p> <table border="1" data-bbox="647 595 1465 790"> <tr> <td><math>Q_t</math></td> <td>21</td> <td>33</td> <td>28</td> <td>41</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>42</td> <td>38</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td><math>P_t</math></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>y_t</math></td> <td>34</td> <td>43</td> <td>51</td> <td>49</td> <td>55</td> <td>62</td> <td>70</td> <td>68</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td><math>I_t</math></td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> </table> <p>б) косвенным методом наименьших квадратов (КМНК) оценить параметры системы.</p>	$Q_t$	21	33	28	41	40	36	42	38	51	$P_t$	3	3	5	4	5	6	6	7	7	$y_t$	34	43	51	49	55	62	70	68	78	$I_t$	5	6	6	7	7	6	8	8	12
$Q_t$	21	33	28	41	40	36	42	38	51																																
$P_t$	3	3	5	4	5	6	6	7	7																																
$y_t$	34	43	51	49	55	62	70	68	78																																
$I_t$	5	6	6	7	7	6	8	8	12																																
Примечание.																																									

**Календарно-тематический план распределения часов с указанием недели, темы**

№	Дата	Тема	Кол-во час	Литература	Подготовительные вопросы по модулям
1.	9.02.22	Определение эконометрики. Предмет, цель и задачи эконометрики. Этапы моделирования.	2		
2.	11.02.22	Данные. Типы переменных. Операции над данными.	2		
3.	16.02.22	Случайные величины и их числовые характеристики	2		
4.	18.02.22	Выборочная вариация и правила ее расчета		<b>а) Основная:</b>	1. Дайте определение эконометрики

5.	25.2.22	Точечные и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.	2	<b>б) Дополнительная литература:</b>  1. Теория статистики с элементами эконометрики. Учебник. В 2 томах (комплект). - Москва: <b>СИНТЕ Г</b> , 2115. - 682 с. 2. Тихомиров, Н. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа / Н. Тихомиров. - М.: Экономика, <b>2117</b> . - <b>989</b> с. 3. Тихомиров, Н. П. Эконометрика / Н.П. Тихомиров, Е.Ю. Дорохина. - М.: Экзамен, <b>2117</b> . - 512 с. 4. Шилов, В. В. Библиотечная Эконометрика. Сборник Научных Трудов. Вып.2 / В.В. Шилов. - Москва: <b>Огни</b> , <b>2116</b> . - 121 с. 5. Эконометрика / Под редакцией В.Б. Уткина. - М.: Дашков и Ко, <b>2117</b> . - 562 с. 6. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику (+ CD) / Л.П.	2. Предмет эконометрики 3. Цели эконометрики 4. Задачи эконометрики 5. Что собой представляет экономическая система? 6. Что вы понимаете под моделью? 7. Что такое эконометрическое моделирование? 8. Какому виду относится эконометрическое моделирование? 9. Перечислите этапы построения эконометрических моделей. 10. От чего зависит качество эконометрической модели? 1. Что такое набор данных? 2. Что такое пространственные данные? 3. Что такое временные данные? 4. Какие переменные называются экзогенными, эндогенными, лаговыми, фиктивными и инструментальными и? 5. По какой формуле определяется среднее арифметическое данных? 6. Приведите основные правила суммирования данных?
6.	2.03.22	Функциональная, статистическая корреляционная зависимости. Выборочный коэффициент корреляции	2		
7.	4.03.22	Линейная модель парной регрессии.	2		
8.	9.03.22	Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.	2		
9.	11.03.22	Интерпретации уравнения регрессии.	2		
10.	16.03.22	Качество оценивания. Коэффициент детерминации $R^2$ .	2		
11.	18.03.22	Дисперсия ошибок.	2		
12.	23.03.22	Контрольная работа по 1му блоку	2		
13.	25.03.22	Предложения о случайном члене в уравнении регрессии. Условия Гаусса-Маркова	2		
14.	30.03.22	Статистические гипотезы относительно коэффициентов регрессии и их проверка.	2		
15.	1.04.22	Нелинейная регрессия.	2		

		Подбор линеаризующего преобразования.		Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, 2117. - 256 с. 7. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, 2117. - 256 с.	7. По каким формулам вычисляются средние 8. Что вы понимаете под случайной величиной? 9. Какая величина называется а) дискретным? б) непрерывным? 10. По какой формуле определяется среднее (ожидаемое) значение дискретной случайной величины? 11. Напишите формулу вычисления дисперсии дискретной случайной величины? 12. Что называется функцией распределения случайной величины? 13. Что называется плотностью вероятности непрерывной случайной величины? 14. По каким формулам вычисляются математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины? 15. Что такое нормальное распределение? 16. Сколькими параметрами
16.	6.04.22	Коэффициент эластичности как характеристика силы связи фактора с результатом	2		
17.	8.04.22	Множественная линейная регрессия.	2		
18.	13.04.22	Оценка параметров методом наименьших квадратов множественной регрессии.	2		
19.	15.04.22	Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии. Оценка дисперсии ошибок.	2		
20.	20.04.22	Мультиколлинеа рности и её последствия	2		
21.	22.04.22	Обобщенный метод наименьших квадратов	2		
22.	27.04.22	Регрессионные модели с переменной структурой	2		
23.	29.04.22	Контрольная работа по II- блоку	2		
24.	4.05.22	Временные ряды. Основные элементы временного ряда.	2		
25.	6.05.22	Аналитическое выравнивание временного ряда	2		
26.	11.05.22	Моделирование сезонных и циклических колебаний	2		

27.	13.05.22	Экспоненциальное сглаживание	2		определяется плотность вероятности нормального распределения.
28.	18.05.22	Суть, причина и последствия автокорреляции	2		
29.	20.05.22	Обнаружение автокорреляции. Методы обнаружения автокорреляции	2		
30.	25.05.22	Контрольная работа по II-блоку	2		
		ИТОГО	<b>60 часов</b>		

**График самостоятельной работы студентов**

№	Недели Месяцы																	Суммы баллов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Текущий контроль	10					15					15						40 баллов
2	Срок сдачи СРС*.	28.03-4.04. 2022г.								25.05 – 02.06. 2022г.								