



Наименование дисциплины и код: Б.2.1.Эконометрика

<b>Лектор</b>	<b><u>Кенжебаев Мирлан Курманалиевич</u></b>
<b>Контактная информация:</b>	режим пребывания на кафедре понедельник, среда, четверг. тел: моб. 0709161185, раб.0312325120
<b>Количество кредитов:</b>	3
<b>Дата:</b>	<u>3-5 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, используемых 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> <li>- основные принципы построения модели социально-экономических явлений,</li> </ul>

	<p>регрессионный анализ, его возможности и недостатки. Типы моделей многофакторной регрессии социально-экономических явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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»; уметь:</li> <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>
<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» (от 50 до 69 баллов). Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</p> <p>Текущая контрольная работа – <b>40%</b></p>

	<p>Рубежная контрольная работа – <b>40%</b> Итоговый контроль (письменный экзамен) – <b>20%</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><b>а) Основная:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jesse, Russell Эконометрика / Jesse Russell. - М.: VSD, <b>2017</b>. - <b>717</b> с.</li> <li>2. Айвазян, С. А. Эконометрика / С.А. Айвазян, С.С. Иванова. - М.: Маркет ДС, <b>2017</b>. - 104 с.</li> <li>3. Артамонов, Н. В. Введение в эконометрику / Н.В. Артамонов. - М.: МЦНМО, <b>2015</b>. - 204 с.</li> <li>4. Артамонов, Н. В. Введение в эконометрику / Н.В. Артамонов. - М.: МЦНМО, <b>2016</b>. - 224 с.</li> <li>5. Афанасьев, В. Н. Эконометрика / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев, Т.И. Гуляева. - М.: Финансы и статистика, <b>2017</b>. - 256 с.</li> <li>6. Берндт, Эрнст Практика эконометрики. Классика и современность / Эрнст Берндт. - М.: Юнити-Дана, <b>2016</b>. - 848 с.</li> <li>7. Вербик, Марно Путеводитель по современной эконометрике / Марно Вербик. - М.: Научная книга, <b>2016</b>. - 616 с.</li> <li>8. Гладилин, А. В. Практикум по эконометрике / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов. - М.: Феникс, <b>2016</b>. - 336 с.</li> <li>9. Дайитбегов, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - Москва: ИЛ, <b>2015</b>. - 592 с.</li> <li>10. Колемаев, В. А. Эконометрика / В.А. Колемаев. - М.: ИНФРА-М, <b>2016</b>. - 160 с.</li> <li>11. Кочетыгов, А. А. Основы эконометрики / А.А. Кочетыгов, Л.А. Толоконников. - М.: Издательский центр "МарТ", <b>2015</b>. - 352 с.</li> <li>12. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов. От Арифметики до Эконометрики. Учебно-справочное пособие / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин. - М.: Юрайт, <b>2017</b>. - 724 с.</li> </ol>

13. Математика для экономистов. От Арифметики до Эконометрики / Н.Ш. Кремер и др. - М.: Юрайт, **2017**. - 688 с.
14. Математика для экономистов. От Арифметики до Эконометрики. - Москва: **Мир**, **2017**. - 648 с.
15. Новак, Эдвард Введение в методы эконометрики. Сборник задач / Эдвард Новак. - М.: Финансы и статистика, **2016**. - 248 с.
16. Плохотников, К. Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA (+ CD-ROM) / К.Э. Плохотников. - Москва: **ИЛ**, **2015**. - 304 с.
17. Практикум по эконометрике (+ CD-ROM). - М.: Финансы и статистика, **2015**. - 344 с.
18. Теория статистики с элементами эконометрики. Практикум. Учебное пособие. - М.: Юрайт, 2015. - 386 с.
19. Теория статистики с элементами эконометрики. Учебник. - М.: Юрайт, **2015**. - 672 с.
20. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования : учеб. пособие / Л. О. Бабешко. - Изд. 4-е. - М. : КомКнига, 2010. - 428 с.

**б) Дополнительная литература:**

1. Теория статистики с элементами эконометрики. Учебник. В 2 томах (комплект). - Москва: **СИНТЕГ**, 2015. - 682 с.
2. Тихомиров, Н. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа / Н. Тихомиров. - М.: Экономика, **2017**. - **989** с.
3. Тихомиров, Н. П. Эконометрика / Н.П. Тихомиров, Е.Ю. Дорохина. - М.: Экзамен, **2017**. - 512 с.
4. Шилов, В. В. Библиотечная Эконометрика. Сборник Научных Трудов. Вып.2 / В.В. Шилов. - Москва: **Огни**, **2016**. - 120 с.
5. Эконометрика / Под редакцией В.Б. Уткина. - М.: Дашков и Ко, **2017**. - 562 с.
6. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику (+ CD) / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.:

КноРус, 2017. - 256 с.  
 7. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, 2017. - 256 с.

СРС

**Домашнее задания**

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
$y_t$	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	10,	0,8	1,3	1,0
$x_t$	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  $y = \alpha + \beta x + u$ :

- а) определить оценки  $a$  и  $b$  параметров уравнения регрессии и остаточную дисперсию  $S_t^2$ ;  
 б) определить коэффициент детерминации  $R^2$ ;  
 в) 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. Имеются 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	90	66	70	108

а) рассчитать коэффициент автокорреляции первого и второго порядков;

б) рассчитайте скользящие средние за четыре квартала;

в) провести экспоненциальное сглаживание с параметром  $\alpha = 0,3$

г) построить графики:

- фактические уровни;
- ◆ за четыре квартала
- за четыре квартала

2. Объем продукции предприятия в тыс. штук в 2011-2018гг. формировался следующим образом:

Год, $t$	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем продукции, $y_t$	28	26	27	25	23	22	20	20

а) построить линейный тренд  $\hat{y} = a + bt$ ;

б) построить точечный и интервальный прогнозы на 2015 год при достоверности прогноза  $\beta = 0,95$

	<p>3. Исследуется зависимость спроса и предложения некоторого товара от его цены (<math>P</math>), дохода на душу населения (<math>y</math>) и инвестиций в производство (<math>I</math>). Модель спроса и предложения имеет вид</p> $d_t = a_0 + a_1 p + a_2 y + u_1,$ $S_t = b_0 + b_1 p + b_2 I + u_2.$ $d_t = S_t = Q_t$ <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="647 763 1465 958"> <tr> <td><math>Q_t</math></td> <td>20</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>	$Q_t$	20	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
$Q_t$	20	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.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 17.09.21  <b>БД-1-19</b> 17.09.21	Определение эконометрики. Предмет, цели и задачи эконометрики.	2		
2.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 17.09.21  <b>БД-1-19</b> 23.09.21	Экономические системы и их моделирование	2		
3.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 24.09.21	Основные этапы	2		

	<b>БД-1-19</b> 24.09.21	эконометрического моделирования			
4.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 01.10.21 <b>БД-1-19</b> 01.10.21	Данные. Типы переменных. Операции над данными.		<b>а) Основная:</b>  <b>б) Дополнительная литература:</b>  1. Теория статистики с элементами эконометрики. Учебник. В 2 томах (комплект). - Москва: <b>СИНТЕГ</b> , 2015. - 682 с. 2. Тихомиров, Н. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа / Н. Тихомиров. - М.: Экономика, <b>2017.</b> - <b>989</b> с. 3. Тихомиров, Н. П. Эконометрика / Н.П. Тихомиров, Е.Ю. Дорохина. - М.: Экзамен, <b>2017.</b> - 512 с. 4. Шилов, В. В. Библиотечная Эконометрика. Сборник Научных Трудов. Вып.2 / В.В. Шилов. - Москва: <b>Огни</b> , <b>2016.</b> - 120 с. 5. Эконометрика / Под редакцией	1. Дайте определение эконометрики 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.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 01.10.21 <b>БД-1-19</b> 07.10.21	Случайные величины и их числовые характеристики.	2		
6.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 08.10.21 <b>БД-1-19</b> 08.10.21	Выборочная вариация и правила ее расчета. Точечные и интервальные оценки. Выборочная ковариация. Коэффициент корреляции.	2		
7.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 15.10.21 <b>БД-1-19</b> 15.10.21	Регрессия. Модель парной линейной регрессии	2		
8.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 15.10.21 <b>БД-1-19</b> 21.10.21	Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов. Интерпретации уравнения регрессии.	2		
9.	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 22.10.21	Качество оценивания. Коэффициент	2		

	<b>БД-1-19</b> 22.10.21	детерминации $R^2$ . Дисперсия ошибок.		В.Б. Уткина. - М.: Дашков и Ко, <b>2017</b> . - 562 с. 6. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику (+ CD) / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, <b>2017</b> . - 256 с. 7. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, <b>2017</b> . - 256 с.	5. По какой формуле определяется среднее арифметическое данных? 6. Приведите основные правила суммирования данных? 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
10	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 29.10.21  <b>БД-1-19</b> 29.10.21	Предложения о случайном члене в уравнении регрессии. Условия Гаусса-Маркова	2		
11	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 29.10.21  <b>БД-1-19</b> 04.11.21	Статистические гипотезы относительно коэффициентов в регрессии и их проверка.	2		
12	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 05.11.21  <b>БД-1-19</b> 05.11.21	Контрольная работа по I-блоку	2		
13	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 12.11.21  <b>БД-1-19</b> 12.11.21	Нелинейная регрессия. Подбор линеаризующего преобразования.	2		
14	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 12.11.21  <b>БД-1-19</b> 18.11.21	Коэффициент эластичности как характеристика силы связи фактора с результатом	2		
15	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 19.11.21  <b>БД-1-19</b> 19.11.21	Множественная линейная регрессия. Оценка параметров методом	2		

		наименьших квадратов множественной регрессии.			ожидаемая дисперсия непрерывной случайной величины?
16	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 26.11.21  <b>БД-1-19</b> 26.11.21	Ковариационная матрица оценок коэффициентов в регрессии. Оценка дисперсии ошибок.	2		и 15.Что такое нормальное распределение? 16.Сколькими параметрами определяется плотность вероятности нормального распределения.
17	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 26.11.21  <b>БД-1-19</b> 02.12.21	Общие сведения о временных рядах. Стационарные временные ряды.	2		
18	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 03.12.21  <b>БД-1-19</b> 03.12.21	Сглаживание временных рядов. Метод скользящей средней и экспоненциальное сглаживание.	2		
19	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 10.12.21  <b>БД-1-19</b> 10.12.21	Прогнозирование тенденции развития с помощью моделей кривых роста.	2		
20	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 10.12.21  <b>БД-1-19</b> 16.12.21	Прогнозирование на основе трендов временного ряда. Точечное и интервальное прогнозирование.	2		

21	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 17.12.21  <b>БД-1-19</b> 17.12.21	Суть, причина и последствия автокорреляции	2		
22	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 24.12.21  <b>БД-1-19</b> 24.12.21	Обнаружение автокорреляции. Методы обнаружения автокорреляции	2		
23	<b>гр.ФКу-3-4-20</b> 24.12.21  <b>БД-1-19</b> 30.12.21	Упражнения на автокорреляции.	1		
24		Контрольная работа по П-блоку			
		<b>ИТОГО</b>	<b>45 часов</b>		

#### График самостоятельной работы студентов

№	Недели Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Суммы баллов
1	Текущий контроль	20								20								40 баллов
2	Срок сдачи СРС*	22.10-30.10. 2021г.								30.11 – 30.12. 2021г.								