



Наименование дисциплины и код: Б.2.1.Эконометрика

<b>Лекторы</b>	<b><u>Момунбеков Улан Кимсанович</u></b>
<b>Контактная информация:</b>	тел.: раб.0312325120
<b>Количество кредитов:</b>	4 кредитов 45ч
<b>Дата:</b>	<u>5 семестр 2020-2021г</u>
<b>Цель и задачи курса</b>	<p>Целью изучения учебной дисциплины «Эконометрика» является обучать студентов экономического профиля овладевать современными математико - статистическими инструментариями для исследование 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.</p>
<b>Описание курса</b>	<p>Курс эконометрики является одним из основных предметов в современных программах подготовки экономистов. В более развитых странах курс эконометрики является обязательным на- ряду с такими предметами как микроэкономика, макроэкономика, финансовый анализ и т.д.</p> <p>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</p>

	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, 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</li> </ul>

	<p>построения линейных регрессионных моделей в случае однофакторной и многофакторной регрессий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение понятий «коэффициент корреляции», «множественный коэффициент корреляции», «коэффициент детерминации»;</li> </ul> <p>уметь:</p> <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>
<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>  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>
<b>Литература:</b> <b>Основная</b> <b>Дополнительная</b>	<p><b>а) Основная:</b></p> <p>1. Jesse, Russell Эконометрика / Jesse Russell. - М.: VSD, 2017. - 717 с.</p>

2. Айвазян, С. А. Эконометрика / С.А. Айвазян, С.С. Иванова. - М.: Маркет ДС, **2017**. - 104 с.
3. Артамонов, Н. В. Введение в эконометрику / Н.В. Артамонов. - М.: МЦНМО, **2015**. - 204 с.
4. Артамонов, Н. В. Введение в эконометрику / Н.В. Артамонов. - М.: МЦНМО, **2016**. - 224 с.
5. Афанасьев, В. Н. Эконометрика / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев, Т.И. Гуляева. - М.: Финансы и статистика, **2017**. - 256 с.
6. Берндт, Эрнст Практика эконометрики. Классика и современность / Эрнст Берндт. - М.: Юнити-Дана, **2016**. - 848 с.
7. Вербик, Марно Путеводитель по современной эконометрике / Марно Вербик. - М.: Научная книга, **2016**. - 616 с.
8. Гладилин, А. В. Практикум по эконометрике / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов. - М.: Феникс, **2016**. - 336 с.
9. Дайитбегов, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - Москва: ИЛ, **2015**. - 592 с.
10. Колемаев, В. А. Эконометрика / В.А. Колемаев. - М.: ИНФРА-М, **2016**. - 160 с.
11. Кочетыгов, А. А. Основы эконометрики / А.А. Кочетыгов, Л.А. Толоконников. - М.: Издательский центр "МарТ", **2015**. - 352 с.
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, **2017**. - 724 с.
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
$y_i$	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  $y = \alpha + \beta x + u$ :

- а) определить оценки  $a$  и  $b$  параметров уравнения регрессии и остаточную дисперсию  $S_i^2$ ;
- 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  $S_e^2$ ;



Потребление электроэнергии, $y_t$	6	4	5	9	7	4	6	1	8	5	6	1	9	6	7	1
	,0	,4	,0	,0	,2	,8	,0	0,0	,0	,6	,4	1,0	,0	,6	,0	0,8

- 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, $t$	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
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 2015год 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 ( $I$ ). Модель спроса и предложения имеет вид

$$d_t = a_0 + a_1 p + a_2 y + u_1,$$

$$S_t = b_0 + b_1 p + b_2 I + u_2.$$

$$d_t = S_t = Q_t$$

где  $d_t$  – спрос в момент времени  $t$ ,

$S_t$  – предложение в момент времени  $t$ .

В данной модели  $Q_t$  и  $P_t$  – эндогенные переменные, а  $y$  и  $I$  – экзогенные переменные.

- а) установить идентифицируемости системы;
- б) используя следующую информацию.

$Q_t$	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



	6 косвенным методом наименьших квадратов (КМНК) оценить параметры системы.
<b>Примечание.</b>	*СРС – самостоятельная работа студентов. <i>Примечание:</i> График проведения рубежного и итогового контроля устанавливается Учебным отделом.

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

№	Дата	Тема	Кол-во час	Литература	Подготовительные вопросы по модулям
1.	1.09.20	Определение эконометрики. Предмет, цель и задачи эконометрики. Этапы моделирования.	2		
2.	03.09.20	Данные. Типы переменных. Операции над данными.	2		
3.	08.09.20	Случайные величины и их числовые характеристики	2		
4.	10.09.20	Выборочная вариация и правила ее расчета		<b>а) Основная:</b> <b>б) Дополнительная литература:</b> 1. Теория статистики с элементами эконометрики. Учебник. В 2 томах (комплект). - Москва: <b>СИНТЕ Г</b> , 2015. - 682 с. 2. Тихомиров, Н. Методы эконометрики и многомерного	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?
5.	15.09.20	Точечные и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.	2		
6.	17.09.20	Функциональная, статистическая корреляционная зависимости. Выборочный коэффициент корреляции	2		
7.	22.09.20	Линейная модель парной регрессии.	2		
8.	24.09.20	Оценка параметров	2		

		регрессии методом наименьших квадратов.		статистического анализа / Н. Тихомиров. - М.: Экономика, <b>2017.</b> - <b>989</b> с.	9.Перечислите этапы построения эконометрических моделей.
9.	29.09.20	Интерпретации уравнения регрессии.	2	3. Тихомиров, Н. П. Эконометрика / Н.П. Тихомиров, Е.Ю. Дорохина. - М.: Экзамен, <b>2017.</b> - 512 с.	10.От чего зависит качество эконометрической модели?
10.	01.10.20	Качество оценивания. Коэффициент детерминации $R^2$ .	2	4. Шилов, В. В. Библиотечная Эконометрика. Сборник Научных Трудов. Вып.2 / В.В. Шилов. - Москва: <b>Огни, 2016.</b> - 120 с.	1.Что такое набор данных?
11.	06.10.20	Дисперсия ошибок.	2	5. Эконометрика / Под редакцией В.Б. Уткина. - М.: Дашков и Ко, <b>2017.</b> - 562 с.	2.Что такое пространственные данные?
12.	08.10.20	Контрольная работа по 1му блоку	2	6. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику (+ CD) / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, <b>2017.</b> - 256 с.	3.Что такое временные данные?
13.	13.10.20	Предложения о случайном члене в уравнении регрессии. Условия Гаусса-Маркова	2	7. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, <b>2017.</b> - 256 с.	4.Какие переменные называются экзогенными, эндогенными, лаговыми, фиктивными и инструментальными?
14.	15.10.20	Статистические гипотезы относительно коэффициентов регрессии и их проверка.	2		5.По какой формуле определяется среднее арифметическое данных?
15.	20.10.20	Нелинейная регрессия. Подбор линеаризующего преобразования.	2		6.Приведите основные правила суммирования данных?
16.	22.10.20	Коэффициент эластичности как характеристика силы связи фактора с результатом	2		7.По каким формулам вычисляются средние
17.	27.10.20	Множественная линейная регрессия.	2		8.Что вы понимаете под случайной величиной?
18.	29.10.20	Оценка параметров методом наименьших квадратов	2		9.Какая величина называется а)дискретным? б)непрерывным?
					10.По какой формуле определяется среднее (ожидаемое) значение

		множественной регрессии.			<p>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 определяется плотность вероятность нормального распределения.</p>
19.	03.11.20	Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии. Оценка дисперсии ошибок.	2		
20.	05.11.20	Мультиколлинеарности и её последствия	2		
21.	10.11.20	Обобщенный метод наименьших квадратов	2		
22.	12.11.20	Регрессионные модели с переменной структурой	2		
23.	17.11.20	Контрольная работа по II-блоку	2		
24.	19.11.20	Временные ряды. Основные элементы временного ряда.	2		
25.	24.11.20	Аналитическое выравнивание временного ряда	2		
26.	26.11.20	Моделирование сезонных и циклических колебаний	2		
27.	01.12.20	Экспоненциальное сглаживание	2		
28.	03.12.20	Суть, причина и последствия автокорреляции	2		
29.	08.12.20	Обнаружение автокорреляции. Методы обнаружения автокорреляции	2		
30.	10.12.20	Контрольная работа по II-блоку	2		
		<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. 2020г.								30.11 – 14.12. 2020г.								