

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Экономики, управления и социологии
2.	Направление подготовки	38.03.01 Экономика
3.	Направленность (профиль)	Бухгалтерский учет, анализ и аудит
4.	Дисциплина (модуль)	Эконометрика
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические / семинарские занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая обучающемуся понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающихся. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим занятиям)

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающихся свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения обучающихся. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим обучающимся. В целях контроля подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения

своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару обучающиеся имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем обучающиеся вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающийся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта

информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем правовые акты, основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5. Методические рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации:

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.6. Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

1 этап – определение темы доклада

2 этап – определение цели доклада

3 этап – подробное раскрытие информации

4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.7. Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, давайте ему краткое и понятное пояснение;

- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;

- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;

- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.8. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных экономических проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Эконометрика» интерактивной форме часы используются в виде групповой дискуссии по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Предмет, задачи и история развития эконометрики. Основные этапы эконометрического исследования	Групповая дискуссия		1
2.	Парная линейная регрессия	Групповая дискуссия		2
3.	Множественная линейная регрессия	Групповая дискуссия	-	1
ИТОГО			4	

2. Планы практических занятий

Занятие 1. Предмет, задачи и история развития эконометрики. Основные этапы эконометрического исследования

План:

1. Задачи эконометрики. Различное понимание термина «эконометрика».
2. Критерии эконометрики (цель, альтернативы, затраты и эффективность).
3. Принципы эконометрики (правильная постановка проблемы, системная направленность, попытка учета рыночной неопределенности).
4. Особенности эконометрического метода. Основные этапы эконометрического исследования. Проблема точности в эконометрике.

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Часто говорят, что современное экономическое образование основывается на микроэкономике, макроэкономике и эконометрике. Согласны ли вы с этим утверждением. Почему?

2. Каковы взаимосвязи между эконометрикой, математикой, экономикой и статистикой? Как вы думаете, какая составляющая является первичной для эконометрического исследования?

3. Предположите из каких этапов может состоять эконометрическое исследование. Какой этап на ваш взгляд самый важный, почему?

4. Какова основная цель эконометрической модели? Зачем она может быть необходима:

- руководителю предприятия;
- главе города
- руководителю министерства.

5. Чем можно объяснить возможную неоднозначность на этапе спецификации модели?

Занятие 2. Парная линейная регрессия

План:

1. Парная регрессия в эконометрических исследованиях.
2. Графический метод выбора математической функции. Понятие поля корреляции.
3. Аналитический метод выбора типа уравнения регрессии.
4. Экспериментальный метод.
5. Линейная регрессия и корреляция: смысл и оценка параметров. Применение МНК для оценки параметров линейного уравнения регрессии. Линейный коэффициент корреляции и детерминации. Оценка их существенности.
6. Дисперсионный анализ результатов регрессии.
7. Оценка существенности уравнения в целом по критерию Фишера. Алгоритм оценки существенности параметров уравнения регрессии и коэффициента корреляции с помощью критерия Стьюдента.
8. Показатели качества регрессии и определение ее значимости. Интервалы прогноза по парному уравнению регрессии

Литература:

1. Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 328 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 50-81);
2. Мхитарян, В.С. Эконометрика: учебно-практическое пособие / В.С. Мхитарян, М.Ю. Архипова, В.П. Сиротин. – М.: АНО «Евразийский открытый институт», 2012. – 221 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 15-36)
3. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 186 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04565-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru, (с 8-35)
4. Балдин, К.В., Быстров, О.Ф., Соколов, М.М. Эконометрика: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 254 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с.116-129).

Вопросы для самоконтроля

- В чем различие детерминированных и стохастических процессов?
- Что такое регрессия и какие существуют ее виды?
- Каковы основные свойства парной регрессии?
- Как определить параметры парной регрессии?
- В чем смысл корреляции? Как трактуются результаты коэффициента корреляции?
- Как определяется коэффициент детерминации?
- Какие существуют ошибки спецификации модели?
- Дисперсионный анализ результатов регрессии.
- Оценка существенности уравнения по критерию Фишера.
- Оценка существенности параметров уравнения регрессии и коэффициента корреляции по критерию Стьюдента.
- Интервалы прогноза по парному уравнению регрессии.

Задание для самостоятельной работы

1. При изучении зависимости издержек обращения Y (млн.руб.) от объема товарооборота X (млн.руб.) по 10 фирмам получены следующие данные:

Таблица

Фирмы	Объем товарооборота X , млн.руб.	Издержки обращения Y , млн.руб.
1	60	2,9
2	90	7,1
3	150	11,8
4	80	6,3
5	110	7,2
6	120	8,4
7	70	4,8
8	130	11,2
9	100	6,7
10	140	10,6
$V = 50$		

Считая, что между признаками Y и X имеет место линейная корреляционная связь, требуется:

1. получить линейное уравнение парной регрессии $y(x)$
2. построить диаграмму рассеивания и линию регрессии
3. используя полученную связь, определить ожидаемую величину издержек обращения при объеме товарооборота V млн.руб.
4. рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и сделать вывод о направлении и тесноте связи между признаками X и Y

2. По семи территориям известны значения двух признаков:

Таблица

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах Y , %	Среднедневная зарплата одного работающего X , руб.
1	68,8	45,1
2	61,2	59,0
3	59,9	57,2
4	56,7	61,8
5	55,0	58,8
6	54,3	47,2
7	49,3	55,2

Требуется:

1. получить линейное уравнение парной регрессии $y(x)$
2. построить диаграмму рассеивания и линию регрессии
3. рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и сделать вывод о направлении и тесноте связи между признаками X и Y

3. По семи территориям известны значения двух признаков:

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах Y , %	Среднедневная зарплата одного работающего X , руб.
1	68,8	45,1
2	61,2	59,0
3	59,9	57,2
4	56,7	61,8
5	55,0	58,8
6	54,3	47,2
7	49,3	55,2

Требуется:

1. получить линейное уравнение парной регрессии $y(x)$
2. построить диаграмму рассеивания и линию регрессии
3. рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и сделать вывод о направлении и тесноте связи между признаками X и Y
4. определить коэффициент детерминации и выявить долю вариации в процентах, объясняемую линейной регрессией
5. рассчитать среднюю ошибку аппроксимации
6. определить статистическую значимость уравнения регрессии с использованием дисперсионного анализа с применением критерия Фишера.

4. Данные по территориям региона:

Регион	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного X , руб.	Среднедневная зарплата Y , руб.
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Требуется:

1. построить линейное уравнение парной регрессии $y(x)$
2. рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации
3. оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции
4. выполнить прогноз зарплаты y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня
5. оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

5. Зависимость объема продаж y (тыс.руб.) от расходов на рекламу x (тыс.руб.) характеризуется по 12 предприятиям следующим образом:

Уравнение регрессии: $y = 10,6 + 0,6x$

Среднее квадратическое отклонение x : $\sigma_x = 4,7$

Среднее квадратическое отклонение y : $\sigma_y = 3,4$

Требуется:

1. определить коэффициент корреляции
2. построить таблицу дисперсионного анализа для оценки значимости уравнения регрессии в целом
3. найти стандартную ошибку оценки коэффициента регрессии
4. оценить значимость коэффициента регрессии через t - критерий Стьюдента
5. определить доверительный интервал для коэффициента регрессии с вероятностью 0,95 и сделать вывод.

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Каким образом поле корреляции способствует формулировке гипотезы о форме связи. Какие ошибки можно допустить на данном этапе?
2. В чем заключается сущность метода наименьших квадратов (МНК)? Порассуждайте: какова взаимосвязь между минимальной суммой квадратов отклонений фактических значений y от теоретических и величиной случайной ошибки?
3. Что такое аномальные наблюдения? Как они влияют на распределение признаков? Какие действия вы будете предпринимать при построении эконометрической модели, если выявите аномальные наблюдения?
4. Каковы могут причины присутствия в регрессионной модели случайного слагаемого (возмущения).
5. Является ли значимым коэффициент корреляции равный 0,8, если он получен по выборке $n=6$?
6. Каковы цель проверки статистических гипотез?
7. Какие связи вы можете выделить между всеми критериями проверки статистической значимости в парном регрессионном анализе.

Занятие 3. Множественная линейная регрессия

План:

1. Спецификация множественной регрессии.
2. Отбор факторов.
3. Матрица парных коэффициентов корреляции для обнаружения мультиколлинеарности.
4. Оценка параметров регрессии. МНК
5. Коэффициенты множественной и частной корреляции.
6. Показатели качества регрессии
7. Дисперсионный анализ для оценки существенности отдельных факторов и уравнения в целом
8. Проверка статистической значимости во множественной линейной регрессии
9. Доверительные интервалы

Литература:

1. Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 328 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 82-107)

Вопросы для самоконтроля

Опишите эконометрическую модель, приводящую к множественной линейной регрессии

В чем различие уравнения множественной регрессии в стандартизованной и естественной форме?

Что такое мультиколлинеарность?

В чем заключаются ошибки спецификации?

Как определяются индексы корреляции и детерминации?

Как определяется частный критерий Фишера?

Что показывают коэффициенты частной корреляции?

Задания для самостоятельной работы

1. По 19 предприятиям оптовой торговли изучается зависимость объема реализации (y) от размера торговой площади (x_1) и товарных запасов (x_2). Были получены следующие варианты уравнения регрессии:

$$y=25+15x_1$$

$$r^2 = 0,9$$

$$y=47+27x_2$$

$$r^2 = 0,84$$

$$y=30+10x_1+8x_2$$

(2,5) (4)

$$R^2 = 0,92$$

$$y=21+14x_1+20x_2+0,6x_2^2$$

(5) (12) (0,2)

$$R^2 = 0,95$$

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов регрессии
Требуется:

1. проанализировать тесноту связи результата с каждым из факторов
2. выбрать наилучшее уравнение регрессии

2. По 30 территориям имеются следующие данные

Признак	Среднее значение	СКО	Линейный коэффициент парной корреляции
Среднедневной доход на человека, руб. (y)	86,8	11,44	-
Среднедневная зарплата одного работающего, руб. (x ₁)	54,9	5,86	$r_{yx1} = 0,8405$
Средний возраст безработного, лет (x ₂)	33,5	0,58	$r_{yx2} = -0,2101$ $r_{x1x2} = -0,116$

Требуется:

Построить уравнение множественной регрессии в стандартизованной и естественной форме, рассчитать частные коэффициенты эластичности, сравнить их с β_1 и β_2

3. По 30 территориям имеются следующие данные

Признак	Среднее значение	СКО	Линейный коэффициент парной корреляции
Среднедневной доход на человека, руб. (y)	86,8	11,44	-
Среднедневная зарплата одного работающего, руб. (x ₁)	54,9	5,86	$r_{yx1} = 0,8405$
Средний возраст безработного, лет (x ₂)	33,5	0,58	$r_{yx2} = -0,2101$ $r_{x1x2} = -0,116$

Требуется:

1. построить уравнение множественной регрессии в стандартизованной и естественной форме, рассчитать частные коэффициенты эластичности, сравнить их с β_1 и β_2

2. рассчитать линейные коэффициенты частной корреляции и коэффициент множественной корреляции, сравнить их с линейными коэффициентами парной корреляции.

3. рассчитать общий и частные F - критерии Фишера.

4. Для изучения рынка жилья в городе по данным о 46 коттеджах было построено уравнение множественной регрессии

$$y=21,1 - 6,2x_1+0,95x_2+3,57x_3$$

(1,8) (0,54) (0,83)

$$R^2 = 0,7$$

где y – цена объекта, руб.

x₁ – расстояние до центра города, км

x₂ - полезная площадь объекта, кв.м

x₃ - число этажей в доме, ед.

R²- коэффициент множественной детерминации

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов множественной регрессии

Требуется:

1. Проверить гипотезу о том, что коэффициент регрессии b_1 в генеральной совокупности равен 0.
2. Проверить гипотезу о том, что коэффициент регрессии b_2 в генеральной совокупности равен 0.
3. Проверить гипотезу о том, что коэффициент регрессии b_3 в генеральной совокупности равен 0.
4. Проверить гипотезу о том, что коэффициенты регрессии b_1, b_2, b_3 в генеральной совокупности одновременно равны 0 (или что коэффициент детерминации равен 0).
5. Поясните причины расхождения результатов, полученных в п.1, 2 и 3 с результатами из п.4.

Вопросы для групповой дискуссии:

1. В каких случаях применяется пошаговый отбор факторов? В чём он заключается?
2. Каковы последствия включения в модель интеркоррелируемых факторов?
3. Как можно обнаружить мультиколлинеарность?
4. С чем связан рост коэффициента детерминации при включении в модель еще одной переменной?
5. В каких случаях возникает несмещенность и неэффективность оценок. Приведите примеры.
6. Поясните процедуры включения и исключения факторов в модель. Чем они могут быть вызваны?

Занятие 4. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков

План:

1. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок случайных остатков.
2. Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков.
3. Обобщенный метод наименьших квадратов.
4. Автокорреляция

Литература:

1. Балдин, К.В., Быстров, О.Ф., Соколов, М.М. Эконометрика: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 254 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 63-74);
2. Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 328 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 150-190);

Вопросы для самоконтроля

Сформулируйте предпосылки классической регрессионной модели.
В чем сущность обобщенного МНК?
В чем сущность гомоскедастичности и гетероскедастичности остатков?
Каковы причины и последствия гетероскедастичности?
Что такое автокорреляция остатков?
Назовите основные причины автокорреляции в регрессионных моделях.
Для чего необходимо учитывать предпосылки МНК?
Какова последовательность применения ОМНК?

Занятие 5. Системы эконометрических уравнений

План:

1. Системы независимых, рекурсивных и взаимозависимых уравнений.
2. Структурная и приведенная формы моделей.

3. Проблема идентификации модели.

Литература:

1. Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 328 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 223-241)

Вопросы для самоконтроля

Чем различаются системы независимых, рекурсивных и взаимозависимых уравнений?

Каковы основные причины использования систем одновременных уравнений

Какие переменные являются экзогенными и эндогенными?

Что такое структурные коэффициенты модели?

Чем структурная форма отличается от приведенной?

Сформулируйте достаточное условие идентификации модели.

В чем заключаются косвенный и двухшаговый МНК?

Задания для самостоятельной работы

1. Рассматривается система уравнений вида:

$$\begin{cases} Y_1 = \beta x + \gamma Y_2 + \varepsilon_1 \\ Y_2 = \delta Y_1 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Проверить, является ли данная система идентифицируемой.

2. К системе двух уравнений вида

$$\begin{cases} Y_1 = \beta_1 x_1 + \gamma_1 Y_2 + \varepsilon_1 \\ Y_2 = \beta_2 x_2 + \gamma_2 Y_1 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

применен косвенный метод наименьших квадратов. Для коэффициентов приведенной формы

$$Y_1 = c_1 x_1 + c_2 x_2 + v_1$$

$$Y_2 = c_3 x_1 + c_4 x_2 + v_2$$

получены следующие оценки $c_1=2,2$, $c_2=0,4$, $c_3=0,08$, $c_4=-0,5$.

Найти оценки двухшагового метода наименьших квадратов, примененного к системе.

3. Исходя из приведенной формы модели уравнений

$$\begin{cases} Y_1 = 2x_1 + 4x_2 + 10x_3 \\ Y_2 = 3x_1 - 6x_2 + 2x_3 \\ Y_3 = -5x_1 + 8x_2 + 5x_3 \end{cases}$$

найти структурные коэффициенты модели.

Занятие 6. Моделирование временных рядов

План:

1. Основные элементы временного ряда.

2. Структура временного ряда.

3. Тенденция временного ряда.

4. Сезонные и циклические колебания.

Литература:

1. Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 328 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 133-149)

2. Балдин, К.В., Быстров, О.Ф., Соколов, М.М. Эконометрика: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 254 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru>, (с. 7-21)

Вопросы для самоконтроля

- В чем суть временных рядов и чем они отличаются от пространственных выборок?
- Каковы компоненты временного ряда?
- Как вид имеют аддитивная и мультипликативная модели?
- Опишите алгоритм аналитического выравнивания для аддитивной модели.
- Что такое коррелограмма?
- Что такое лаг?
- Какие методы используются для устранения тенденции?
- В чем суть процедуры сглаживания с помощью простой скользящей средней?

Задания для самостоятельной работы

1. Имеются следующие данные об урожайности озимой пшеницы y_t (ц/га) за 10 лет:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	16,3	20,2	17,1	7,7	15,3	16,3	19,9	14,4	18,7	20,7

Найти:

1. среднее значение, среднее квадратическое отклонение и коэффициенты автокорреляции (для лагов $\tau = 1; 2$) временного ряда
2. уравнение тренда временного ряда y_t , полагая, что он линейный, и проверить его значимость на уровне 0,05
3. провести сглаживание временного ряда y_t методом скользящих средних, используя простую среднюю арифметическую с интервалом сглаживания: а) $m=3$; б) $m=5$.

2. В таблице представлены данные, отражающие динамику роста доходов на душу населения y_t (ден. ед.) за восьмилетний период:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y_t	1133	1222	1354	1389	1342	1377	1491	1684

Полагая, что тренд линейный и условия классической модели выполнены:

1. найти уравнение тренда и оценить его значимость на уровне 0,05;
2. дать точечный и с надежностью 0,95 интервальный прогнозы среднего и индивидуальных значений доходов на девятый год.