

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

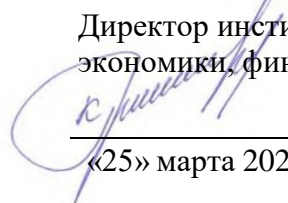
Утверждено:

на заседании кафедры цифровой
экономики и коммуникации,
протокол от «02» марта 2022 г. № 8

Зав. кафедрой  Р.Х.Бахитова

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
экономики, финансов и бизнеса


К.Е. Гришин
«25» марта 2022 г.

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОДВИНУТЫЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Вариативная часть. Дисциплина по выбору

Направление подготовки

38.06.01 Экономика

Направленность подготовки

Математические и инструментальные методы экономики

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма

обучения

онная, заочная

Разработчик:



/ к.т.н., доцент, доцент кафедры ЦЭиК Лакман И.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации, протокол от «02» марта 2022 г. №8.

Заведующий кафедрой



Бахитова Р.Х.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
Дополнительная литература.....	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы процессов, представленные временными рядами (TSP, DSP); - тесты на единичные корни и их модификации; - модели ARIMA/SARIMA; - теорию коинтеграции временных рядов. - динамические эконометрические модели (ADL, DL, ECM) - модели с условной гетероскедастичностью. 	ПК-1: готовностью эконометрического моделирования экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития	
Умения	<p>1. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять типы процессов, представленные временными рядами на основе различных процедур (например, с использованием пятиэтапной процедуры применения теста ADF); - идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARIMA, SARIMA - определять структуру лага и выбирать вид модели с распределенным лагом; - представлять модель ADL в виде ECM: - идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку 	ПК-1: готовностью эконометрического моделирования экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития	

	<p>и диагностику моделей ARCH/GARCH</p> <p>-строить научно-обоснованные прогнозы, проводить корректную интерпретацию результатов на основе эконометрического динамического моделирования;</p>		
<p>Владения (навыки / опыт деятельности)</p>	<p>1. Владеть:</p> <p>– построением прогнозов финансовых показателей и социально-экономических процессов;</p> <p>- построения адекватных моделей ARIMA, SARIMA, ARCH/GARCH, ADL, ECM ;</p> <p>- навыками работы программными средствами эконометрического моделирования;</p> <p>навыками проведения анализа внутренней структуры различных процессов, представленных временными рядами;</p> <p>-определения взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции и с использованием динамического моделирования, для корректных принятий управленческих решений.</p>	<p>ПК-1: готовностью эконометрического моделирования экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития</p>	

2 . Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Продвинутые эконометрические методы и модели**» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре – очная форма обучения, на 2 курсе в 3,4 семестрах – заочная форма обучения.

Целью дисциплины «**Продвинутые эконометрические методы и модели**» является формирование у будущих научно-педагогических кадров высшей квалификации в области экономики теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных экономических задач связанных с научным предвидением, предсказанием развития процессов и явлений, использованием современных эконометрических инструментов.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин, как «Теория вероятности и математическая статистика» «Эконометрика», «Эконометрика (продвинутый уровень)», основы которых даются при обучении по программам бакалавриата и магистратуры.

Компетенции, сформированные в результате изучения дисциплины «**Продвинутые эконометрические методы и модели**», являются входящими для изучения дисциплины «**Панельный анализ (продвинутый уровень)**» в аспирантуре.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы по очной форме представлено в Приложении № 1.

Содержание рабочей программы по заочной форме представлено в Приложении № 2.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ПК-1: готовностью эконометрического моделирования экономической конъюнктуры, деловой активности, определения трендов, циклов и тенденций развития

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы процессов, представленные временными рядами (TSP, DSP); - тесты на единичные корни и их модификации; - модели ARIMA/SARIMA; - теорию коинтеграции временных рядов. - динамические эконометрические модели (ADL, DL, ECM) -модели с условной гетероскедастичностью. 	Отсутствие знаний	<p>Неполные представления о – типах процессов, представленных временными рядами (TSP, DSP);</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестах на единичные корни и их модификации; - моделях ARIMA/SARIMA; - теории коинтеграции временных рядов. - динамических эконометрических моделях (ADL, DL, ECM) -моделях с условной гетероскедастичностью. 	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении о – типах процессов, представленных временными рядами (TSP, DSP);</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестах на единичные корни и их модификации; - моделях ARIMA/SARIMA; - теории коинтеграции временных рядов. - динамических эконометрических моделях (ADL, DL, ECM) -моделях с условной гетероскедастичностью 	<p>Сформированные систематические представления о типах процессов, представленных временными рядами (TSP, DSP);</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестах на единичные корни и их модификации; - моделях ARIMA/SARIMA; - теории коинтеграции временных рядов. - динамических эконометрических моделях (ADL, DL, ECM) -моделях с условной гетероскедастичностью

					ичностью
Второй этап (уровень)	<p>Уметь: – определять типы процессов, представленные временными рядами на основе различных процедур (например, с использованием пятиэтапной процедуры применения теста ADF);</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARIMA, SARIMA</p> <p>- определять структуру лага и выбирать вид модели с распределенным лагом;</p> <p>- представлять модель ADL в виде ECM:</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику</p>	Отсутствия умений	<p>Фрагментарные умения</p> <p>– определять типы процессов, представленные временными рядами на основе различных процедур (например, с использованием пятиэтапной процедуры применения теста ADF);</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARIMA, SARIMA</p> <p>- определять структуру лага и выбирать вид модели с распределенным лагом;</p> <p>- представлять модель ADL в виде ECM:</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARCH/GARCH</p> <p>- строить научно-обоснованные прогнозы, проводить</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения</p> <p>– определять типы процессов, представленные временными рядами на основе различных процедур (например, с использованием пятиэтапной процедуры применения теста ADF);</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARIMA, SARIMA</p> <p>- определять структуру лага и выбирать вид модели с распределенным лагом;</p> <p>- представлять модель ADL в виде ECM:</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию,</p>	<p>Сформированные умения</p> <p>– определять типы процессов, представленные временными рядами на основе различных процедур (например, с использованием пятиэтапной процедуры применения теста ADF);</p> <p>- идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARIMA, SARIMA</p> <p>- определять структуру лага и выбирать вид модели с распределенным лагом;</p> <p>- представлять модель ADL в виде ECM:</p> <p>- идентифицировать порядки,</p>

	моделей ARCH/GARCH -строить научно-обоснованные прогнозы, проводить корректную интерпретацию результатов на основе эконометрического динамического моделирования;		корректную интерпретацию результатов на основе эконометрического динамического моделирования;	оценку и диагностику моделей ARCH/GARCH -строить научно-обоснованные прогнозы, проводить корректную интерпретацию результатов на основе эконометрического динамического моделирования ;	проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARCH/GARCH -строить научно-обоснованные прогнозы, проводить корректную интерпретацию результатов на основе эконометрического динамического моделирования;
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками построения прогнозов финансовых показателей и социально-экономических процессов; - построения адекватных моделей ARIMA, SARIMA, ARCH/GARCH, ADL, ECM ; - навыками работы программными средствами эконометрического моделирования; навыками проведения анализа внутренней структуры различных	Отсутствие владения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками построения прогнозов финансовых показателей и социально-экономических процессов; - построения адекватных моделей ARIMA, SARIMA, ARCH/GARCH, ADL, ECM ; - навыками работы программными средствами эконометрического моделирования; навыками проведения анализа внутренней структуры различных представленных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками построения прогнозов финансовых показателей и социально-экономических процессов; - построения адекватных моделей ARIMA, SARIMA, ARCH/GARCH , ADL, ECM ; - навыками работы программными средствами эконометрического моделирования ; навыками проведения анализа	Успешное владение навыками построения прогнозов финансовых показателей и социально-экономических процессов; - построения адекватных моделей ARIMA, SARIMA, ARCH/GARCH, ADL, ECM ; - навыками работы программными средствами эконометрического моделирования; навыками проведения анализа

	<p>процессов, представленных временными рядами; -определения взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции и с использованием динамического моделирования, для корректных принятий управленческих решений.</p>		<p>временными рядами; -определения взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции и с использованием динамического моделирования, для корректных принятий управленческих решений..</p>	<p>внутренней структуры различных процессов, представленных временными рядами; -определения взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции и с использованием динамического моделирования, для корректных принятий управленческих решений.</p>	<p>внутренней структуры различных процессов, представленных временными рядами; -определения взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции и с использованием динамического моделирования, для корректных принятий управленческих решений.</p>
--	---	--	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<p>2. Знать: - типы процессов, представленные временными рядами (TSP, DSP); - тесты на единичные корни и их модификации; - модели ARIMA/SARIMA; - теорию коинтеграции временных рядов. - динамические эконометрические</p>	ПК-1	<p>Письменный опрос, задание по определению типа случайного процесса</p>

	<p>модели (ADL, DL, ECM) -модели с условной гетероскедастичностью.</p>		
<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<p>2. Уметь: определять типы процессов, представленные временными рядами на основе различных процедур (например, с использованием пятиэтапной процедуры применения теста ADF); - идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARIMA, SARIMA - определять структуру лага и выбирать вид модели с распределенным лагом; - представлять модель ADL в виде ECM: - идентифицировать порядки, проводить селекцию, оценку и диагностику моделей ARCH/GARCH -строить научно-обоснованные прогнозы, проводить корректную интерпретацию результатов на основе эконометрического динамического моделирования;</p>	ПК-1	Кейс-задачи
<p>3-й этап</p> <p>Владение навыками</p>	<p>2. Владеть: – построением прогнозов финансовых показателей и социально-экономических процессов; - построения адекватных моделей ARIMA, SARIMA, ARCH/GARCH, ADL, ECM ;</p>	ПК-1	Кейс-задачи, комплексное практическое задание

	- навыками работы программными средствами эконометрического моделирования; навыками проведения анализа внутренней структуры различных процессов, представленных временными рядами; -определения взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции и с использованием динамического моделирования, для корректных принятий управленческих решений.		
--	---	--	--

Образец экзаменационного билета:

1. Типы динамических эконометрических моделей. Определение DL-моделей. Понятие лаговых переменных. Классификация DL-моделей. Примеры применения DL-моделей.

2. Критерий для ARMA процессов Лjunga –Бокса. Идентификация модели ARMA по коррелограммам АКФ и ЧАКФ.

3. При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$:

а). Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;

б). Проверьте, является ли данный процесс обратимым

в) Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = 1,2 + 0,9y_{t-1} - 0,2y_{t-2} + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$$

Критерии оценивания ответа на экзамене:

5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание теории эконометрического моделирования, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

4 балла (хорошо) выставляется, если аспиранту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки.

3 (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании

основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Аспирант не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки.

2 (неудовлетворительно) выставляется аспиранту, если ответы на теоретические вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы к экзамену

1. Понятие временного ряда. Общие положения о временных рядах. Определение временного ряда через случайные стохастические процессы.
2. Понятие детерминированного тренда и процесса случайного блуждания, в том числе с дрейфом. Процесс белого шума.
3. Стационарность случайных стохастических процессов в широком и узком смысле. Разделение DS и TS процессов. Подход Доладо-Дженкинсона-Сосвила-Риверо.
4. Интегрируемые стохастические процессы, порядок интегрируемости. Тест Дикки-Фуллера. Определение порядка интегрируемости. Расширенный тест Дики-Фуллера.
5. Тест на сезонную интегрируемость Дики, Хаза, Фуллера. Тест Филиппса-Перрона.
6. Определение авторегрессионных (AR) процессов. Модели скользящих средних (MA). Авторегрессионные (ARMA) модели скользящей средней.
7. Автокорреляционная функция (АКФ) и ее свойства. Частная автокорреляционная функция (ЧАКФ) и ее свойства.
8. Критерий для ARMA процессов Льюнга –Бокса. Идентификация модели ARMA по коррелограммам АКФ и ЧАКФ.
9. Проверка адекватности построенной ARMA -модели.
10. ARIMA-модели. Подход Бокса-Дженкинса. Идентификация моделей.
11. Сезонные ARIMA-модели (SARIMA).
12. Селекция моделей ARIMA на основе информационных критериев.
13. Виды структурных изменений временных рядов (скачки, изломы).
14. Замечания Мандельброта о кластеризации волатильности. Введение понятия условной и безусловной дисперсии.
15. Определение модели авторегрессионной условной гетероскедастичности (ARCH-модели).
16. Идентификация ARCH-модели (определение порядка авторегрессии условной дисперсии) на основе χ^2 -критерия.
17. Спецификация модели: определение наличия ARCH-эффектов на основе теста Уайта.
18. Оценка методом максимального правдоподобия ARCH-модели, проверка достоверности полученных коэффициентов модели.
19. Обобщение ARCH-модели – GARCH-модель.
20. Применение волатильности GARCH-модели для определения годовой волатильности в теории финансов.
21. Идентификация GARCH-модели (определение порядков модели) на основе критерия Льюнга-Бокса.

22. Оценка методом максимального правдоподобия GARCH-модели, проверка достоверности полученных коэффициентов модели.
23. Определение взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции, причинность по Гренджеру, коинтеграционное соотношение, тест Ингла-Гренджера.
24. Типы динамических эконометрических моделей. Определение DL-моделей. Понятие лаговых переменных. Классификация DL-моделей. Примеры применения DL-моделей.
25. Определение максимальной длины лага запаздывания для DL-моделей с помощью кросскоррелограмм.
26. Интерпретация параметров DL-моделей. Изучение структуры лага для DL-моделей. Оценка DL-моделей методом Алмон.
27. Авторегрессионные модели с распределенными лагами ADL, интерпретация модели в виде ЕСМ.
28. Расчет мультипликаторов отсроченного эффекта по динамическим моделям.
29. Схема составления прогнозных моделей. Информационная база прогнозирования.
30. Прогнозирование на основе динамических эконометрических моделей.
31. Доверительные интервалы в прогнозах.
32. Проверка прогностической ценности прогнозов.

К сдаче экзамена допускаются аспиранты, выполнившие задания-кейсы 1-4 на оценку не менее, чем «Удовлетворительно».

Типовые оценочные материалы

1. Кейс-задача 1

Раздел (тема) дисциплины: **Типы случайных процессов, представленные временными рядами**

Задание :

Базовый уровень: Выбрать любой экономический процесс, представленный временным рядом не менее, чем в пятилетней ретроспективе: согласно процедуре Доладо-Дженкинсона-Сосвила-Риверо определить к какому типу процесса относится временной ряд (при 1, 5 и 10 % уровне значимости), имеется ли в процессе детерминированный и/или стохастический тренд, определить TS, DS (I(1), I(2) или I(0)), TS+DS процесс определяет структура ряда. Для выполнения задания использовать пятиэтапную процедуру последовательного применения расширенного теста Дики-Фуллера (ADF), сопровождая ее анализом коррелограмм АКФ и ЧАКФ как исходного ряда, так и его последовательных разностей первого и второго порядка. Возможно применение спектрального анализа для выявления типа процесса. Определить качество применения тестов на основе различных статистических характеристик, определить целесообразность включения лаговых переменных на основе информационных критериев. Определить возможную сезонную интегрируемость процесса, применив тест Дики-Фуллера-Хаза. В качестве информационных средств выполнения задания рекомендуется использовать Eviews, R.

Повышенный уровень: Применить тест Перрона для определения типа процесса при возможном структурном скачке/изломе. Возможную точку излома определить на основе теста Квандта-Эндрюса.

Дополнительное задание (необязательное): определить к какому типу процесса относится временной ряд (при 1, 5 и 10 % уровне значимости), применив тест Филиппса-Перрона. изучить следующие тесты на единичный корень:

Лейбурна, Шмидта-Филлипса, Квятковского-Филлипса-Шмидта-Шина.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, при выполнении базового и повышенного уровней задания, а также при выполнении дополнительного задания.
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания, а также при выполнении дополнительного задания;
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания, но при этом возможно допущение следующих ошибок: нет оценки качества проведенных тестов, нет совмещенных выводов относительно этапов проведения тестов ADF и анализа коррелограмм, некачественно проведен тест на сезонную интегрируемость при в целом верно определенном типе процесса.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, при невыполнении базового уровня задания, то есть, если тип процесса, представленного временным рядом, был неверно идентифицирован.

2. Комплект заданий для практической части экзамена

Раздел (тема) дисциплины **Типы случайных процессов, представленные временными рядами**

Вариант 1

$$\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

При условии, что

- а). Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- б). Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- в) Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = 2 + y_{t-1} + \varepsilon_t + 0,6\varepsilon_{t-1}.$$

Вариант 2

При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$:

- а). Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- б). Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- в) Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = -5 + y_{t-1} + \varepsilon_t - 2\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-2}$$

Вариант 3

. При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$:

- а). Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- б). Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- в) Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = 1 + 0,9y_{t-1} + \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-2}$$

Вариант 4

При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$:

- а). Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- б). Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- в) Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = 1 - 0,5y_{t-1} + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}.$$

Вариант 5

При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$:

- Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = -2y_{t-1} + \varepsilon_t + 3\varepsilon_{t-1};$$

Вариант 6
 $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$

При условии, что

- Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = 1,2 + 0,9y_{t-1} - 0,2y_{t-2} + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$$

Вариант 7

При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$:

- Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = -3,2 - 0,6y_{t-1} + \varepsilon_t + 0,1\varepsilon_{t-1} - 0,3\varepsilon_{t-2}$$

Вариант 8

При условии, что $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$:

- Проверьте, является ли данный процесс стационарным в широком смысле;
- Проверьте, является ли данный процесс обратимым
- Если процесс нестационарный, то определите его степень интеграции

$$y_t = 0,6 + 0,3y_{t-1} + 0,4y_{t-2} + \varepsilon_t - 0,7\varepsilon_{t-1}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он верно оценил является ли процесс стационарным, обратимым, и верно определил порядок интеграции процесса.
- оценка «хорошо», если аспирант верно оценил, является ли процесс стационарным и обратимым,
- оценка «удовлетворительно», если аспирант верно оценил является ли процесс стационарным или нет,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он полностью не справился с заданием.

3. Кейс-задача 2

Раздел (тема) дисциплины: **Модели нестационарных случайных процессов ARIMA/SARIMA**

Задание:

Базовый уровень: В качестве исходной информации выбрать тот же временной ряд, что и для кейс-задания 1. Исходя из ранее определенного типа процесса, перейти к стационарности. Идентифицировать порядки ARIMA- модели p и q на основе анализа коррелограмм и используя критерий Лjunga-Бокса. Для построения модели SARIMA определить лаг сезонного сдвига S (на основе анализа коррелограмм АКФ и ЧАКФ) и идентифицировать порядки P (сезонной авторегрессии) и Q (сезонной скользящей средней) на основе анализа коррелограмм и спектрограмм. Оценить параметры

ARIMA/SARIMA модели методом наименьших квадратов. Провести графический анализ единичных корней построенной модели. Оценить качество модели на основе индекса детерминации R^2 . Провести селекцию моделей (отбор лучшей) либо на основе критериев Акайке и Шварца, либо на основе минимума суммы квадратов отклонений. Провести процедуру адекватности построенной модели на основе соответствия остатков (ошибок) модели процессу белого шума (на основе анализа коррелограмм). В качестве информационных средств выполнения задания рекомендуется использовать Eviews, R.

Повышенный уровень: Построение ARIMA/SARIMA с учетом структурных изломов и скачков (введение в модель фиктивных переменных, отвечающих за скачок в тенденции и/или излом).

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, при выполнении базового и повышенного уровней задания.

- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания.

- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания, но при этом возможно допущение следующих ошибок: нет качественно проведенной селекции модели, отсутствует анализ корней характеристического уравнения на предмет возможной необратимости случайного процесса, представленного временным рядом.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, при невыполнении базового уровня задания, то есть, если модели не были качественно построены (неверно идентифицированы порядки).

4. Кейс-задача 3

Раздел (тема) дисциплины: **Модели условной гетероскедастичности**

Задание:

Базовый уровень: После построения модели временных рядов (любой) протестировать остатки модели на наличие гетероскедастичности (наличия ARCH-эффектов) согласно тесту Уайта. Идентифицировать порядок ARCH-модели. Провести оценку параметров ARCH-модели методом максимального правдоподобия. При необходимости использовать метод квазimaxимального правдоподобия. Проверить адекватность построенной ARCH-модели на основании спектрограммы остатков и анализа коррелограмм. Протестировать остатки модели временных рядов на наличие GARCH-эффектов на основе коррелограмм квадратов стандартизированных остатков. Идентифицировать порядки GARCH-модели. Провести оценку GARCH-модели методом максимального правдоподобия. Проверить адекватность построенной GARCH-модели на основании спектрограммы остатков и анализа коррелограмм. Проверить нормальность распределения остатков согласно любому тесту на нормальность (например, тест Бера-Жарка). Провести селекцию ARCH и GARCH моделей на основе информационных критериев. Провести экономический анализ с приведением прогноза, согласно построенной модели (для модели среднего и для модели условной дисперсии). Прогноз строится на период упреждения $T/4$, где T – общее число временных интервалов исходного ряда. В качестве информационных средств выполнения задания рекомендуется использовать Eviews, R.

Повышенный уровень: Исходными данными для построения асимметричных ARCH являются остатки после построения обычной GARCH(p, q) –модели. Необходимо сохранить эти остатки как отдельный ряд и привести их к стандартизованному виду. Построить кросс-коррелограмму между стандартизованными остатками и ими же

смещенными на k лагов. Провести анализ коррелограммы на значимость асимметрических составляющих в модели. Проверить значимость асимметрических моделей с помощью теста Вальда. Провести оценку TARСН и EGARCH моделей, проверить значимость их параметров и оценить «эффекта рычага». Провести идентификацию моделей – определить порядки (количество лагов запаздывания) в моделях. Провести селекцию моделей TARСН и EGARCH на основании значимости F-статистики и минимума критериев Акайке и Шварца. Проверить адекватность построенной модели на основании спектрограммы или коррелограмм остатков. Провести интерпретацию полученных результатов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, при выполнении базового и повышенного уровней задания.
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания без существенных замечаний.
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания, но при этом возможно допущение следующих ошибок: нет качественно проведенной селекции модели, порядки ARCH или GARCH моделей неверно идентифицированы. Не подобрано распределение остатков.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, при невыполнении базового уровня задания, то есть, если при наличии явных ARCH эффектов, модели ARCH/GARCH не были построены.

5. Кейс-задача 4

Раздел (тема) дисциплины: **Динамические эконометрические модели**

Задание:

Базовый уровень: Выбрать зависимую и независимую (лаговую) переменные, представленные временными рядами. Временные ряды, выражающие переменные должны быть одинаковой длины. Определить, являются ли ряды коинтегрированными, на основе теста Ингла-Гренджера, используя построение коинтеграционного соотношения. Определить длину максимального лага запаздывания для независимой переменной, используя простую регрессию на основе значимости лаговых переменных со сдвигом на лаги запаздывания различной длины (использовать критерий Стьюдента или информационные критерии) или анализируя кросс-коррелограммы. Оценить параметры модели с распределенными лагами методом полиномиальных лагов. Построить ADL-модель при условии выполнения допущения о коинтегрируемости переменных. Провести интерпретацию коэффициентов моделей на основе расчета долгосрочных и краткосрочных мультипликаторов. Для DL-модели дополнительно определить медианный лаг запаздывания. Сделать выводы. В качестве информационных средств выполнения задания рекомендуется использовать Eviews, R.

Повышенный уровень: Перестроить модель ADL в виде ECM, проинтерпретировать краткосрочный и долгосрочный мультипликатор (отклик).

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, при выполнении базового и повышенного уровней задания.
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания без существенных замечаний.
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, при выполнении базового уровня задания, но при этом возможно допущение следующих ошибок: неверно определен лаг запаздывания, некачественно проведена процедура коинтеграции временных рядов.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, при невыполнении базового уровня задания, то есть, модель либо не построена, либо параметры модели оценены методом наименьших квадратов при отсутствии коинтеграции временных рядов.

6. Комплексное задание.

Ф. Бречлинг на основе квартальных данных 1950-1960 гг. по Великобритании исследовал зависимость между уровнем занятости (E_t) и объемом выпуска продукции (Q_t) на основе модели неполной (или частичной корректировки). В основу модели была положена предпосылка о том, что в долгосрочной перспективе существует желаемый уровень занятости (E_t^*), который есть функция от объема выпуска и времени t . Предлагается проверить описанную предпосылку на основе российских данных об уровне занятости и индексе выпуска товаров услуг по базовым видам деятельности.

Для решения поставленной задачи вам необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Каковы ваши предположения о направлении и характере взаимосвязи?
2. Оцените долгосрочный эффект этой взаимосвязи и дайте содержательную интерпретацию.
3. Оцените краткосрочный эффект этой взаимосвязи и дайте содержательную интерпретацию.
4. Согласуются ли ваши выводы с предположением Ф. Бречлинга.
5. Дайте экономически содержательный анализ результатов оценивания модели. Рекомендации и пояснения к задаче.

1. Общий вид модели неполной корректировки описывается уравнением:

$$y_t^* = a + b \cdot x_t + u_t,$$

y_t^* - ожидаемое (желаемое) значение результативного признака, которое не всегда является наблюдаемым.

- Формирование ожиданий экономических агентов происходит по схеме:

$$y_t - y_{t-1} = \beta \cdot (y_t^* - y_{t-1}) + \varepsilon_t, \quad 0 < \beta < 1.$$

2. При выборе способа оценивания параметров модели учесть (предварительно проанализировав) стохастическую природу остатков.
3. Учесть в структуре рядов возможную сезонность.
4. Учесть, что иногда оптимальное значение y_t^* зависит не только от текущего значения x_t , но и от его лаговых значений.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. [Афанасьев, В.Н.](#) Анализ временных рядов и прогнозирование. Учебник [Электронный ресурс] / В.Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев .— М. : Финансы и статистика, 2010 .— 162 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-279-03400-0 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/59379/>>.
2. Лакман, И. А. Эконометрические модели волатильности. Реализация в пакете EViews : учебное пособие / И. А. Лакман, Д. Р. Богданова ; ФГБОУ ВПО УГАТУ, кафедра вычислительной математики и кибернетики .— Уфа : УГАТУ, 2012 .— 80 с. : ил. ; 21 см ..
3. Эконометрика : учебник / под ред. В. С. Мхитаряна .— М. : Проспект, 2010 .—

384 с. — Библиогр.: с. 376 .

Дополнительная литература:

4. Эконометрика : учебник / под ред. И. И. Елисеевой .— М. : Проспект, 2011 .— 288 с. — Библиогр.: с. 284 .

5. **Канторович, Г.** Роберт Энгл и Клайв Гренджер: новые области экономических исследований : Нобелевская премия 2003 года по экономике // Вопросы экономики. — 2004 .— N1 .— С.37-48 : расч. — ISSN 0042-8736 .— Библиогр. в построч. ссылках. — <URL:www.vopeco.ru>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Права на программы для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition.
2. Права на программы для ЭВМ Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition.
3. R-studio GNU General Public License Version 3, 19 November 2007
4. R GNU General Public License Version 2, June 1999
5. Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ — <http://sophist.hse.ru/>
6. Федеральная служба государственной статистики — www.gks.ru
7. Международный валютный фонд — www.imf.org

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, 122, 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312	Лекции	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312 .	Практические/семинарские занятия	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312.	Групповые и индивидуальные консультации	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: №№ 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210,	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор,

212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312.		персональный компьютер.
Помещения для самостоятельной работы: 302 читальный зал (гуманитарный корпус).	Самостоятельная работа	Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте НР, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU..

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «**Продвинутые эконометрические методы и модели**» на 4 семестр
(наименование дисциплины)

Очная форма обучения

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	36

Формы контроля: экзамен __4__ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельн ой работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6			
1.	Типы случайных процессов, представленные временными рядами: Понятие детерминированного тренда и процесса случайного блуждания, в том числе с дрейфом. Стационарность случайных стохастических процессов в широком и узком смысле. Разделение DS и TS процессов. Интегрируемые стохастические процессы, порядок интегрируемости. Тест Дикки-Фуллера. Определение порядка интегрируемости. Расширенный тест Дики-Фуллера. Подход Доладо-Дженкинсона-Сосвила-Риверо. Тест на сезонную интегрируемость Дики, Хаза, Фуллера. Тест Филиппса-Перрона. Процесс белого шума.	0,5	1	17	[1], [3], [4]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-1	Письменный опрос, практическое задание, кейс 1
2.	Модели нестационарных случайных процессов ARIMA/SARIMA: Определение авторегрессионных (AR) процессов. Модели скользящих средних (MA). Авторегрессионные (ARMA) модели скользящей средней. Автокорреляционная функция (АКФ) и ее свойства. Частная	0,5	1	17	[1], [3], [4]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-2	Письменный опрос, кейс 2

	<p>автокорреляционная функция (ЧАКФ) и ее свойства. Критерий для ARMA процессов Лjunga –Бокса. Идентификация модели ARMA по коррелограммам АКФ и ЧАКФ. Проверка адекватности построенной ARMA-модели. ARIMA-модели. Подход Бокса-Дженкинса. Идентификация моделей. Сезонные ARIMA-модели (SARIMA). Селекция моделей на основе информационных критериев.</p>						
3.	<p>Модели условной гетероскедастичности: Замечания Мандельброта о кластеризации волатильности. Введение понятия условной и безусловной дисперсии. Определение модели авторегрессионной условной гетероскедастичности (ARCH-модели). Идентификация ARCH-модели (определение порядка авторегрессии условной дисперсии) на основе χ^2-критерия. Спецификация модели: определение наличия ARCH-эффектов на основе теста Уайта. Оценка методом максимального правдоподобия ARCH-модели, проверка достоверности полученных коэффициентов модели. Обобщение ARCH-модели – GARCH-модель. Пример применения GARCH-модели для предсказания долларовых активов в евро. Применение волатильности GARCH-модели для определения годовой волатильности в теории финансов. Идентификация GARCH-модели (определение порядков модели) на основе</p>	0,5	1	17	[2], [5]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-3	Письменный опрос, кейс 3

	критерия Лjunga-Бокса. Оценка методом максимального правдоподобия GARCH-модели, проверка достоверности полученных коэффициентов модели.						
4.	Динамические эконометрические модели: определение взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции, причинность по Гренджеру, коинтеграционное соотношение, тест Ингла-Гренджера. Типы динамических эконометрических моделей. Определение DL-моделей. Понятие лаговых переменных. Классификация DL-моделей. Примеры применения DL-моделей. Определение максимальной длины лага запаздывания для DL-моделей с помощью кросскоррелограмм. Интерпретация параметров DL-моделей. Изучение структуры лага для DL-моделей. Оценка DL-моделей методом Алмон. Авторегрессионные модели с распределенными лагами ADL, интерпретация модели в виде ECM. Расчет мультипликаторов отсроченного эффекта по динамическим моделям. Схема составления прогнозных моделей. Информационная база прогнозирования. Прогнозирование на основе динамических эконометрических моделей. Доверительные интервалы в прогнозах. Проверка прогностической ценности прогнозов.	0,5	1	17	[1], [3], [4]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-4	Письменный опрос, кейс 4
	Всего часов:	2	4	64			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «**Продвинутые эконометрические методы и модели**» на 3, 4
семестрах

(наименование дисциплины)

Заочная форма обучения

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины	
	3 семестр	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		
лекций	2	
практических	2	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	30	59
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (контроль)		9

Формы контроля: экзамен _____ 4 _____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
3 семестр							
1.	Типы случайных процессов, представленные временными рядами: Понятие детерминированного тренда и процесса случайного блуждания, в том числе с дрейфом. Стационарность случайных стохастических процессов в широком и узком смысле. Разделение DS и TS процессов. Интегрируемые стохастические процессы, порядок интегрируемости. Тест Дикки-Фуллера. Определение порядка интегрируемости. Расширенный тест Дики-Фуллера. Подход Доладо-Дженкинсона-Сосвила-Риверо. Тест на сезонную интегрируемость Дики, Хаза, Фуллера. Тест Филиппса-Перрона. Процесс белого шума.	1	1	15	[1], [3], [4]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-1	Письменный опрос, практическое задание, кейс 1
2.	Модели нестационарных случайных процессов ARIMA/SARIMA: Определение авторегрессионных (AR) процессов. Модели скользящих	1	1	15	[1], [3], [4]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-2	Письменный опрос, кейс 2

	<p>средних (МА). Авторегрессионные (ARMA) модели скользящей средней. Автокорреляционная функция (АКФ) и ее свойства. Частная автокорреляционная функция (ЧАКФ) и ее свойства. Критерий для ARMA процессов Лjungа –Бокса. Идентификация модели ARMA по коррелограммам АКФ и ЧАКФ. Проверка адекватности построенной ARMA -модели. ARIMA-модели. Подход Бокса-Дженкинса. Идентификация моделей. Сезонные ARIMA-модели (SARIMA). Селекция моделей на основе информационных критериев.</p>						
	4 семестр						
3.	<p>Модели условной гетероскедастичности: Замечания Мандельброта о кластеризации волатильности. Введение понятия условной и безусловной дисперсии. Определение модели авторегрессионной условной гетероскедастичности (ARCH-модели). Идентификация ARCH-модели (определение порядка авторегрессии условной дисперсии) на основе χ^2-критерия. Спецификация модели: определение наличия ARCH-эффектов на основе теста Уайта. Оценка методом максимального правдоподобия ARCH-модели, проверка достоверности</p>	1	29	[2], [5]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-3	Письменный опрос, кейс 3	

	<p>полученных коэффициентов модели. Обобщение ARCH-модели – GARCH-модель. Пример применения GARCH-модели для предсказания долларовых активов в евро. Применение волатильности GARCH-модели для определения годовой волатильности в теории финансов. Идентификация GARCH-модели (определение порядков модели) на основе критерия Лjung-Бокса. Оценка методом максимального правдоподобия GARCH-модели, проверка достоверности полученных коэффициентов модели.</p>						
4.	<p>Динамические эконометрические модели: определение взаимосвязи временных рядов на основе теории коинтеграции, причинность по Гренджеру, коинтеграционное соотношение, тест Ингла-Гренджера. Типы динамических эконометрических моделей. Определение DL-моделей. Понятие лаговых переменных. Классификация DL-моделей. Примеры применения DL-моделей. Определение максимальной длины лага запаздывания для DL-моделей с помощью кросскоррелограмм. Интерпретация параметров DL-моделей. Изучение структуры лага для DL-моделей. Оценка DL-моделей методом Алмон. Авторегрессионные модели с</p>		1	30	[1], [3], [4]	Изучение рекомендуемой литературы, выполнение кейса-4	Письменный опрос, кейс 4

<p>распределенными лагами ADL, интерпретация модели в виде ECM. Расчет мультипликаторов отсроченного эффекта по динамическим моделям. Схема составления прогнозных моделей. Информационная база прогнозирования. Прогнозирование на основе динамических эконометрических моделей. Доверительные интервалы в прогнозах. Проверка прогностической ценности прогнозов.</p>						
<p>Всего часов:</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>89</p>			