

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финансовый университет)

Уфимский филиал Финуниверситета  
Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Уфимского филиала

 Р.М. Сафуанов

« 01 » сентября 2021г.

**Фархиева С.А.**

**ЭКОНОМЕТРИКА**

**Рабочая программа дисциплины**  
для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика,  
образовательная программа «Экономика и финансы»,  
(Финансы и банковское дело)

Рекомендовано Ученым советом филиала  
(протокол № 39 от « 31 » августа 2021г.)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
(протокол № 16 от « 30 » июня 2021г.)

Уфа 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	8
5.1. Содержание дисциплины	8
5.2. Учебно-тематический план	12
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	13
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	15
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	28
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения	28
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	28
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

# 1. Наименование дисциплины

Эконометрика

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные экономические концепции, модели;</li> <li>- категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей;</li> <li>- использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов;</li> </ul>
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и особенности современных экономических процессов, характеристики и показатели их взаимосвязи;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать наиболее подходящую, соответствующую решаемой задаче спецификацию эконометрической модели;</li> <li>- выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе;</li> </ul>

		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники публикации результатов научных исследований в области эконометрики.</li> <li>- российские и зарубежные источники научных знаний и экономической информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации;</li> <li>- интерпретировать результаты научных исследований в области эконометрики;</li> </ul>
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические и статистические методы сбора и анализа данных, применяемые при решении финансово-экономических задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач;</li> </ul>
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения математических моделей финансово-экономических задач; виды и типы моделей, их возможности и недостатки;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать математические постановки финансово-экономических задач;</li> <li>- переходить от экономических постановок задач к математическим моделям;</li> </ul>
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системно подходить к выбору</li> </ul>

			математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области;
		4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные интерпретации полученных математических результатов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач;</li> <li>- делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</li> </ul>
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных;</li> </ul>
		2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональные пакеты прикладных программ;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать профессиональные пакеты прикладных программ;</li> </ul>
		3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи;</li> </ul>

		4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач;</li> </ul>
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1.Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы описания состава и структуры требуемых данных и информации;</li> <li>- методы сбора, обработки и интерпретации данных;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать состав и структуру требуемых данных и информации;</li> <li>- грамотно реализовать процессы сбора, обработки и интерпретации данных;</li> </ul>
		2.Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выявления закономерности;</li> <li>- природу вариабельности и методы ее исследования и измерения;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать сущность происходящего;</li> <li>- выявлять закономерности;</li> <li>- исследовать природу вариабельности и измерять ее;</li> </ul>
		3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки классификации;</li> <li>- общие свойства элементов классифицируемых групп;</li> <li>- прикладное назначение классификационных групп;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов»;</li> <li>- идентифицировать общие свойства элементов классифицируемых групп;</li> <li>- оценивать полноту результатов</li> </ul>

			классификации; - показывать прикладное назначение классификационных групп;
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	<b>Знать:</b> - методы логики и аргументации;  <b>Уметь:</b> - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности;
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	<b>Знать:</b> - методы системного анализа и системного описания объектов;  <b>Уметь:</b> - аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основании системного описания и анализа

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» входит в цикл математики и информатики, обязательной части образовательной программы «Экономика и финансы» (Финансы и банковское дело» направления подготовки 38.03.01 Экономика.

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5/180	180
Контактная работа-	66	66

<b>Аудиторные занятия</b>		
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	50	50
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

#### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5/180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа-Аудиторные занятия</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>146</b>	<b>146</b>
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

#### 5.1. Содержание разделов дисциплины

##### 1. Эконометрика: основные понятия и определения

1. Предмет и задачи эконометрики.
2. Принципы спецификации эконометрических моделей.
3. Типы переменных: эндогенные и экзогенные, текущие и лаговые, predetermined.
4. Типы данных: пространственные данные, данные временных рядов, панельные данные.
5. Типы моделей: модели временных рядов, регрессионные модели с одним уравнением, системы одновременных уравнений.
4. Структурная и приведенная формы спецификации.
5. Этапы построения эконометрических моделей.

##### 2. Классическая множественная регрессионная модель

1. Спецификация модели. Уравнение регрессии. Предпосылки Гаусса-Маркова.
2. Оценка параметров множественной регрессионной модели методом наименьших квадратов. Интерпретация параметров.
3. Оценка дисперсии возмущений.
4. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели.
5. Теорема Гаусса-Маркова.

### **3. Интервальные оценки и показатели качества регрессионной модели**

1. Интервальные оценки параметров модели.  $t$ -тест значимости оценок параметров.
2. Точечное и интервальное прогнозирование значений эндогенной переменной.
3. Проверка адекватности регрессионной модели.
4. Показатели качества регрессионной модели. Коэффициенты детерминации: обычный, нецентрированный, скорректированный.  $F$ -тест качества регрессионной модели. Информационные критерии модели: Акаике ( $AIC$ ), Шварца ( $SC$ ).
5. Точечное и интервальное оценивание линейной регрессионной модели в программной среде  $R$ . Протокол оценивания.

### **4. Гетероскедастичность случайного возмущения**

1. Причины и последствия гетероскедастичности.
2. Графический анализ гетероскедастичности.
3. Тест Голдфелда-Квандта на наличие (отсутствие) гетероскедастичности случайных возмущений.
4. Способы корректировки гетероскедастичности: взвешенный МНК, доступный взвешенный МНК.
5. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением.
6. Тестирование и корректировка гетероскедастичности в  $R$ .

### **5. Автокорреляция случайного возмущения**

1. Причины и последствия автокорреляции.
2. Графический анализ автокорреляции.
3. Тест Дарбина-Уотсона на наличие автокорреляции случайных возмущений.
4. Способы корректировки автокорреляции: процедура Кохрейна-Оркатта, процедура Хилдретта-Лу.
5. Обобщенный метод наименьших квадратов.
6. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с автокоррелированным возмущением.
7. Тестирование и корректировка автокорреляции в  $R$ .

### **6. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях**

1. Типы мультиколлинеарности.
2. Последствия мультиколлинеарности.
3. Тестирование мультиколлинеарности (коэффициенты парной корреляции между регрессорами, частные и множественные коэффициенты корреляции, метод вспомогательных регрессий, факторы инфляции дисперсии).
4. Способы устранения мультиколлинеарности (гребневая регрессия, пошаговые процедуры отбора регрессоров, метод главных компонент). Выбор эффективной модели прогнозирования.
5. Тестирование и устранение мультиколлинеарности в  $R$ .

### **7. Нелинейные регрессионные модели.**

1. Модели нелинейные по переменным и способы их линеаризации.
2. Модели нелинейные по параметрам и способы их линеаризации.
3. Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК).
4. Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. Модель с постоянными темпами роста (полу-логарифмическая модель). Функциональные преобразования при построении кривых Филлипса и Энгеля.
5. Тестирование правильности составления спецификации в  $R$ .
6. Оценка нелинейных регрессионных моделей в  $R$ .

## **8. Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях**

1. Ошибки, связанные с исключением существенных регрессоров: последствия, симптомы и методика устранения.
2. Ошибки, связанные с включением несущественных регрессоров: последствия, симптомы и методика устранения.
3. Ошибки в измерении эндогенной переменной и регрессоров.
4.  $F$ -тест сравнения длинной и короткой регрессий.

## **9. Фиктивные переменные в эконометрических моделях**

1. Фиктивные переменные сдвига: спецификация модели, интерпретация параметра при фиктивной переменной сдвига. Влияние выбора базовой категории на интерпретацию коэффициентов регрессии. Частные уравнения регрессии.
2. Фиктивная переменная наклона: спецификация модели, интерпретация параметра при фиктивной переменной наклона.
3. Тестирование значимости влияния качественных признаков на эндогенную переменную.
4. Фиктивные переменные при моделировании влияния нескольких качественных признаков. Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных.
5. Фиктивные переменные как инструмент учёта структурных изменений в экономике.
6. Тест Чоу на наличие структурных изменений.
7. Фиктивные переменные в программной среде  $R$ .

## **10. Динамические модели в эконометрике**

1. Модели с распределёнными лагами: спецификация, интерпретация параметров, характеристики влияния лаговых значений регрессора на эндогенную переменную, методы оценки параметров (метод замены, метод геометрической прогрессии, полиномиально-распределённые лаги Алмон).
2. Авторегрессионные модели: преобразование Койка; модели адаптивных ожиданий; модели частичной корректировки. Тестирование автокорреляции в авторегрессионных моделях.

## **11. Стохастические регрессоры**

1. Эндогенность: определение, причины, последствия.
2. Предпосылки Гаусса-Маркова в регрессионной модели со стохастическими регрессорами.

3. Тест *RESET* на проверку эндогенности.
4. Методы устранения: метод инструментальных переменных.

## 12. Системы одновременных уравнений (СОУ)

1. Проблемы оценки параметров СОУ.
2. Проблема идентификации СОУ.
3. Порядковое и ранговое условия идентификации.
4. Методы оценки параметров: косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК).
5. Оценка параметров СОУ в программной среде *R*.

## 13. Модели временных рядов

1. Временные ряды и их структура. Основные характеристики временного ряда. Автокорреляционная функция. Коррелограмма. Частная автокорреляционная функция. Стационарный временной ряд. Детерминированные и стохастические тренды.
2. Модели нестационарных временных рядов с детерминированным трендом (*TSP*). Этапы построения модели временного ряда: выявление выбросов, тесты на наличие тренда, оценка тренда, сглаживание временного ряда, моделирование сезонных составляющих, прогнозирование уровней ряда в рамках аддитивной и мультипликативной модели.
3. Модели нестационарных временных рядов со стохастическим трендом (*DSP*). Удаление тренда разностными операторами различных порядков. Сезонные разностные операторы.
4. Модели стационарных временных рядов. Формы общей стохастической линейной модели. Условия стационарности. Условия обратимости.
5. Модели стационарных временных рядов с конечным числом параметров. Модели авторегрессии порядка  $p$  ( $AR(p)$ ), скользящего среднего порядка  $q$  ( $MA(q)$ ), авторегрессии-скользящего среднего  $ARMA(p,q)$ : автокорреляционная функция ( $ACF$ ), частная автокорреляционная функция ( $PACF$ ), идентификация процесса, проверка на стационарность, оценка параметров и прогнозирование в *R*.

## 5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

Очная/очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самостоятел ьная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Эконометрика: основные понятия и определения	13/13	3/1	1/1	2/0	10/12	Опрос, обсуждение результатов.
2	Классическая множественная	13/13	4/2	2/2	2/2	9/11	Опрос, обсуждение

	регрессионная модель: спецификация, МНК-оценка параметров, свойства оценок,						результатов.
3	Интервальные оценки и показатели качества	20/20	13/4	1/2	12/2	7/16	Опрос, обсуждение результатов.
4	Гетероскедастичность случайного возмущения	14/14	8/4	2/2	6/2	6/10	Опрос, обсуждение результатов.
5	Автокорреляция случайного возмущения	14/14	5/3	1/1	4/2	9/11	Опрос, обсуждение результатов.
6	Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	14/14	5/3	1/1	4/2	9/11	Опрос, обсуждение результатов.
7	Нелинейные регрессионные модели,	13/13	5/3	1/1	4/2	8/10	Опрос, обсуждение результатов.
8	Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	10/10	3/1	1/1	2/0	7/9	Опрос, обсуждение результатов.
9	Фиктивные переменные в эконометрических моделях	14/14	8/3	2/1	6/2	6/11	Опрос, обсуждение результатов.
10	Динамические модели в эконометрике	12/12	3/3	1/1	2/2	9/9	Опрос, обсуждение результатов.
11	Стохастические регрессоры	15/15	3/1	1/1	2/0	12/14	Опрос, обсуждение результатов.
12	Системы одновременных уравнений	13/13	3/3	1/1	2/2	10/10	Опрос, обсуждение результатов.
13	Модели временных рядов	15/15	3/3	1/1	2/2	12/12	Опрос, обсуждение результатов.
	В целом по дисциплине	180/180	66/34	16/16	50/18	114/146	Согласно учебному плану: контрольная работа

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Эконометрика: основные понятия и определения	Этапы построения эконометрической модели. Принципы составления спецификации. Структурная и приведенная форма модели <b>Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.4. из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы.
Классическая множественная регрессионная модель	Спецификация модели множественной линейной регрессии. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров модели МНК <b>Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.4. из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы.
Интервальные оценки и показатели качества	Построение интервальных оценок параметров. Проверка статистической значимости оценок параметров. Построение интервальной оценки эндогенной переменной. Проверка адекватности модели <b>Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.4. из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Гетероскедастичность случайного возмущения	Определение, причины и последствия гетероскедастичности. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки <b>Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.4. из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Автокорреляция случайного возмущения	Определение, причины и последствия автокорреляции. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки <b>Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.4. из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	Определение, причины и последствия мультиколлинеарности. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки. Анализ влияния факторов на зависимую переменную. Выбор лучшей модели. <b>Рекомендуемые источники</b>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной

	<b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	работы.
Нелинейные регрессионные модели	Линеаризация моделей нелинейных по переменным. Линеаризация моделей нелинейных по параметрам. Оценка параметров линеаризованных моделей <b>Рекомендуемые источники</b> <b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	Ошибки спецификации: типы, последствия, тест Рамсея, корректировка. Ошибки в измерениях эндогенной переменной, ошибки в измерениях регрессоров <b>Рекомендуемые источники</b> <b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Фиктивные переменные в эконометрических моделях	Фиктивные переменные: назначение, типы, спецификация моделей с фиктивными переменными, интерпретация параметров. Моделирование влияния сезонных факторов, структурных изменений в экономике <b>Рекомендуемые источники</b> <b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Динамические модели в эконометрике	Модели с распределёнными лагами: спецификация, методы оценки (метод замены переменных, метод геометрической прогрессии, метод полиномиально распределённых лагов) интерпретация параметров. Авторегрессионные модели: спецификация, тест Дарбина на наличие автокорреляции возмущений <b>Рекомендуемые источники</b> <b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Стохастические регрессоры	Проблема эндогенности регрессоров. Метод инструментальных переменных <b>Рекомендуемые источники</b> <b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы.
Системы одновременных уравнений	Проблема оценки структурных параметров. Проблема идентификации. Методы оценки структурных параметров <b>Рекомендуемые источники</b> <b>из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.

Модели временных рядов	Временные ряды и их структура. Модели декомпозиции временных рядов <b>Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.4.</b> <b>из раздела 9: 9.1-9.10.</b>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
------------------------	---	--

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

Таблица 4

<b>Наименование темы (раздела) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
1. Эконометрика: основные понятия и определения	Принципы составления спецификации эконометрических моделей.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
2. Классическая множественная регрессионная модель	Оценка параметров регрессионной модели МНК. Статистические свойства МНК-оценок параметров	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
3. Интервальные оценки и показатели качества	Построения интервальной оценки эндогенной переменной (метод Салкевера). Алгоритм проверки адекватности эконометрической модели.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
4. Гетероскедастичность случайного возмущения	Формальные статистические тесты на гетероскедастичность	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
5. Автокорреляция случайного возмущения	Формальные статистические тесты на автокорреляцию	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
6. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	Типы мультиколлинеарности. Признаки частичной мультиколлинеарности.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
7. Нелинейные регрессионные модели	Линеаризация нелинейных по параметрам регрессионных моделей.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
8. Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	Изучение последствий ошибок спецификации и ошибок измерений переменных в регрессионных моделях.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания

9. Фиктивные переменные в эконометрических моделях	Применение фиктивных переменных при моделировании сезонных колебаний.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
10. Динамические модели в эконометрике	Методы оценки параметров в моделях с конечным и бесконечным числом распределенных лагов.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
11. Стохастические регрессоры	Алгоритм метода инструментальных переменных.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
12. Системы одновременных уравнений	Алгоритмы ДМНК и ТМНК	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
13. Модели временных рядов	Построение аддитивной и мультипликативной тренд-сезонных моделей	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания

## 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Код компетенции	Наименование компетенции	Примеры заданий для оценки индикаторов достижения компетенции
ПКН-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	<p><b>Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</b></p> <p><b><u>Задание 1.</u></b></p> <p>Объект моделирования – закрытая национальная экономика. Ее состояние описывается национальным доходом, потребительскими, инвестиционными и государственными расходами.</p> <p>Постройте спецификацию модели, которая позволяла бы объяснять текущие уровни потребления <math>C_t</math>, инвестиций <math>I_t</math> и национального дохода <math>Y_t</math> текущими государственными расходами <math>G_t</math> и национальным доходом предшествующего периода <math>Y_{t-1}</math>.</p> <p>Запишите спецификацию модели в структурной форме.</p> <p>При построении спецификации воспользуйтесь следующими экономическим утверждениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Потребительские и инвестиционные расходы в текущем периоде объясняются национальным доходом текущего и предыдущего периодов.</li> <li>2) Текущий национальный доход должен быть равен текущим суммарным расходам в экономике.</li> </ol> <p>Затем преобразуйте спецификацию модели к приведенной форме.</p> <p><b>Выявляет сущность и особенности современных</b></p>

		<p><b>экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</b></p> <p><b>Задание 2.</b> (Линтнер). Пусть <math>p_t</math> – текущая прибыль фирмы на акцию после уплаты налогов (в литературе по управлению финансами эта величина традиционно обозначается аббревиатурой <math>EPSt</math>), <math>D_t</math> – дивиденды на акцию, которые фирма выплачивает своим акционерам в текущем периоде (традиционное обозначение <math>DPSt</math>). Известный американский экономист Дж. Линтнер, анализируя дивидендную политику фирм, сформулировал в 1956 г. следующие утверждения:  «У фирмы имеется долгосрочная целевая доля <math>\gamma</math> текущей прибыли и соответствующий этой доле уровень дивидендов <math>D^*t</math> (желаемый уровень), которые фирма хотела бы выплачивать своим акционерам. Текущий уровень реальных дивидендов, <math>D_t</math> является средневзвешенным значением желаемого объема текущих дивидендов, <math>D^*t</math> и их реального уровня в предшествующем периоде, <math>D_{t-1}</math>».  Требуется: а) составить спецификацию модели Линтнера корректировки размера дивидендов, позволяющей объяснить текущий уровень <math>D_t</math> дивидендов, во-первых, их лаговым значением, а во-вторых, текущей прибылью фирмы; б) пояснить, какие переменные данной модели являются текущими эндогенными переменными, а какие – ее предопределенными переменными.</p> <p><b>Задание 3.</b> Пусть <math>Y_t</math> и <math>S_t</math> – уровни соответственно располагаемого дохода и сбережений домашних хозяйств в текущем периоде. Известный английский эконометрист С. Лизер ставил задачу по построению модели, которая давала бы возможность объяснить величину текущих сбережений домашних хозяйств текущим уровнем их располагаемого дохода. Применительно к доходу и сбережениям перефразируйте первое и второе утверждения Дж. Линтнера, отмеченные в предыдущем задании, и далее составьте спецификацию модели корректировки уровня сбережений, позволяющей объяснить текущий уровень сбережений, во-первых, их лаговым значением, а во-вторых, текущим уровнем располагаемого дохода.</p>
<b>ПКН-3</b>	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения	<p><b>Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</b></p> <p><b>Задание 1.</b>  Построить эконометрическую модели валового регионального продукта одного из регионов РФ, используя неоклассическую производственную функцию одного из двух типов (по желанию):  1) с постоянной отдачей от масштаба производства <math>Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{1-a_1}</math>,</p>

стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты

$$0 < a_1 < 1$$

2) с произвольной отдачей от масштаба производства

$$Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{a_2},$$

$$a_1, a_2 > 0,$$

где  $Y$  - валовой региональный продукт региона,  $K$  - стоимость основных фондов,  $L$  - численность занятых. В качестве статистической информации для построения модели валового регионального продукта примите значения переменных модели ( $Y$ ,  $K$ ,  $L$ ) одного из следующих регионов или округов РФ.

Для построения модели:

1) Составьте спецификацию эконометрической модели с нелинейной по коэффициентам функцией регрессии.

2) Оцените параметры линейной модели и исследуйте качество её спецификации.

**Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.**

### Задание 2.

Для оценки параметров модели Кобба-Дугласа (задание 1) следует подготовить исходные. Исходные данные получите из Статистического сборника России или с сайта Росстата (<http://www.gks.ru>). В случае возникновения трудностей с навигацией по сайту перейдите на главную страницу, найдите раздел «Официальная статистика». В данном разделе представлены две особенно полезные для сбора исходной информации ссылки – «Публикации» и «Базы данных».

**Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.**

### Задание 3.

Моделируемым объектом служит рынок хлебобулочных изделий в России.

1) Проверьте на идентификацию поведенческие уравнения модели с помощью условия ранга.

2) Оцените двухшаговым методом наименьших квадратов структурные параметры модели.

$$\begin{cases} Y_t^d = a_0 + a_1 p_t + a_2 x_t + u_t \\ Y_t^s = b_0 + b_1 p_t + b_2 p_{t-1} + v_t, \\ Y_t^d = Y_t^s \end{cases}$$

где  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  – структурные параметры модели.

Для текущих значений переменных использованы обозначения:

Эндогенные переменные:  $Y_t^d$  – величина спроса,  $Y_t^s$  – величина предложения,  $p_t$  – цена товара; экзогенная переменная:  $x_t$  – величина дохода потребителя,  $u_t$ ,  $v_t$  – случайные возмущения.

t	$p_t$ , Д. е.	$Y_t^d, Y_t^s$	$x_t$ , %
1	1,70	104	53
2	1,13	107	116

		<table><tr><td>3</td><td>1,28</td><td>101</td><td>112</td></tr><tr><td>4</td><td>1,39</td><td>102</td><td>84</td></tr><tr><td>5</td><td>1,00</td><td>97</td><td>99,6</td></tr><tr><td>6</td><td>0,91</td><td>108</td><td>106,4</td></tr><tr><td>7</td><td>0,67</td><td>120</td><td>81,5</td></tr></table> <p><b>Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</b></p> <p><b><u>Задание 4.</u></b></p> <p>На основании статистических данных о ВВП и государственных расходах на образование в различных странах постройте модель зависимости государственных расходов на образование в зависимости от объемов ВВП и численности населения. При оценке параметров модели использовать R-Studio или Gretl. При помощи формальных статистических тестов выполните диагностику предпосылок модели, проверьте её адекватность. Обоснуйте выбор спецификации при помощи показателей качества модели. Проинтерпретируйте параметры регрессионной модели. по данным</p>	3	1,28	101	112	4	1,39	102	84	5	1,00	97	99,6	6	0,91	108	106,4	7	0,67	120	81,5
3	1,28	101	112																			
4	1,39	102	84																			
5	1,00	97	99,6																			
6	0,91	108	106,4																			
7	0,67	120	81,5																			
<b>УК-4</b>	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	<p><b>Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</b></p> <p><b><u>Задание 1.</u></b></p> <p>По квартальным данным "Отчета о прибылях и убытках" о доходах от передачи в пользование активов организации построить трендовую модель и осуществить прогноз доходов на следующий отчетный период. При помощи формальных статистических тестов выполнить диагностику предпосылок модели. Привести графическую иллюстрацию результатов прогнозирования. Решение провести средствами Excel и R-Studio или Gretl.</p> <p><b>Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</b></p> <p><b><u>Задание 2.</u></b></p> <p>На основании имеющихся данных по трем структурным подразделениям, занимающихся производством товаров народного потребления и их продажи на внутреннем рынке руководитель организации получил от отдела прогноза три оценки парной линейной модели, полученные с применением Excel, Gretl и R-Studio. Требуется провести анализ полученных результатов с целью выявления наилучшей, выполнив следующие процедуры: а) Записать общий вид полученных регрессий и влияние объясняющего фактора на объясняемый; б) Проверить значимости каждой регрессии и ее параметров, а также адекватность параметров полученных регрессий. На</p>																				

		<p>основе проведенного исследования сделать аргументированный вывод.</p> <p><b>Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач</b></p> <p><b><u>Задание 3.</u></b></p> <p>По годовым статистическим данным США за 25 лет (с 1960 до 1985 гг.) постройте макро модель зависимости совокупных потребительских расходов от совокупного располагаемого личного дохода и финансовых активов населения на начало календарного года. Выполните диагностику эконометрической модели в Excel и программной среде R.</p>
УК-10	<p>Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</b></p> <p><b><u>Задание 1.</u></b></p> <p>При помощи сайта информационного агентства «МФД-ИнфоЦентр» (<a href="https://mfd.ru/export/">https://mfd.ru/export/</a>) сформируйте месячные данные о котировках акций «ГАЗПРОМ ао» за 2 года и постройте аддитивную и мультипликативную тренд-сезонные модели. Используя показатели качества обоснуйте выбор модели.</p> <p><b>Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности</b></p> <p><b><u>Задание 2.</u></b></p> <p>Для анализа инвестиционных проектов в условиях инфляции, исследуйте влияние инфляционных ожиданий на реальную динамику инфляции в рамках модели адаптивных ожиданий кривой Филлипса (по годовым данным страны за период исследования). Постройте модель зависимости внутренней нормы доходности проекта от ожидаемых цен выпускаемой продукции, динамики производственных затрат, уровня инфляции</p> <p><b>Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</b></p> <p><b><u>Задание 3.</u></b></p> <p>Для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса, постройте модель зависимости доходности ресторанов (млн. руб., <math>y</math>) от количества ресторанов (шт., <math>x_1</math>), среднего дохода населения (руб., <math>x_2</math>) и средней стоимости обслуживания в ресторане (руб., <math>x_3</math>).</p> <p><b>Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.</b></p> <p><b><u>Задание 4.</u></b></p>

При помощи формальных статистических тестов выполнить диагностику предпосылок модели, построенной по данным задания 3. Проверить адекватность модели. Сделать вывод о целесообразности применения построенной модели для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса.

**Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.**

**Задание 5.**

Исследователь считает, что уровень активности в теневой экономике  $Y$  зависит либо положительно от налогового бремени  $X$ , либо отрицательно от уровня государственных расходов на предотвращение теневой экономической деятельности  $Z$  [2]. Переменная  $Y$  может также зависеть от обеих переменных  $X$  и  $Z$ . Получены международные данные двух перекрестных выборок по  $Y$ ,  $X$  и  $Z$  (в млн долл. США): для группы из 30 индустриально развитых и для группы из 30 развивающихся стран.

Исследователь оценивает регрессионные зависимости:  $\log Y$  от  $\log X$  и  $\log Z$ ;  $\log Y$  только от  $\log X$ ;  $\log Y$  только от  $\log Z$  одновременно для каждой выборки, получая следующие результаты (в скобках приведены стандартные ошибки):

Параметр	Индустринально развитые страны			Развивающиеся страны		
	1	2	3	4	5	6
$\log X$	0,699	0,2		0,80	0,727	
$Se$	(0,15)	(0,11)		(0,14)	(0,09)	
$\log Z$	-0,65	—	-0,05	-0,09	—	0,43
$Se.$	(0,16)		(0,12)	(0,12)		(0,12)
Константа	-1,14	-1,065	1,23	-1,12	-1,024	2,82
$Se$	(0,86)	(1,069)	(0,89)	(0,87)	(0,858)	(0,84)
$R^2$	0,44	0,10	0,01	0,71	0,70	0,33

Переменная  $X$  положительно коррелирована с  $Z$  в обеих выборках. Требуется выбрать, какая из моделей лучше для индустриально развитых и для развивающихся стран, объяснить изменения в оценках коэффициентов и их стандартных отклонений в других моделях.

***Теоретические вопросы для подготовки к экзамену***

1. Назначение эконометрических моделей. Принципы их спецификации.
2. Типы переменных в эконометрических моделях.
3. Структурная и приведённая формы спецификации эконометрических моделей, их взаимосвязь.
4. Этапы построения эконометрических моделей.
5. Спецификация множественной линейной регрессионной модели.
6. Предпосылки Гаусса-Маркова относительно случайного возмущения регрессионной модели.

7. Теорема Гаусса - Маркова.

8. Оценка параметров множественной регрессионной модели методом наименьших квадратов (МНК).

9. Основные числовые характеристики вектора оценок параметров классической регрессионной модели.

10. Доказательство несмещенности вектора МНК-оценок параметров.

11. Основные числовые характеристики вектора остатков в классической множественной регрессионной модели.

12. Несмещённая оценка дисперсии возмущений множественной регрессионной модели.

13. Порядок и протокол оценивания линейной регрессионной модели в *Excel* при помощи функции ЛИНЕЙН.

14. Пакеты и функции программной среды *R* для оценки линейной регрессионной модели.

17. Доверительные интервалы параметров линейной регрессионной модели.

18. Проверка значимости оценок параметров линейной регрессионной модели.

19. Интервальная оценка индивидуального значения зависимой переменной в регрессионной модели.

20. Основные числовые характеристики вектора прогнозов значений эндогенной переменной в классической множественной регрессионной модели.

21. Проверка адекватности регрессионной модели.

22. Построение интервальных оценок параметров регрессионной модели в *Excel* и программной среде *R*.

23. Алгоритм проверки адекватности регрессионной модели в *Excel* и программной среде *R*.

24. Коэффициент детерминации регрессионной модели: обычный, нецентрированный, скорректированный.

27. *F*-тест качества спецификации регрессионной модели.

28. Спецификация регрессионной модели при наличии гетероскедастичности случайного возмущения.

29. Причины гетероскедастичности случайного возмущения.

30. Последствия гетероскедастичности случайного возмущения.

31. Алгоритм теста Голдфельда-Квандта на наличие (отсутствие) гетероскедастичности случайных возмущений и его реализация в *Excel* и программной среде *R*.

32. Способы корректировки гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов.

33. Способы корректировки гетероскедастичности. Доступный метод взвешенных наименьших квадратов.

34. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением

35. Спецификация регрессионной модели при наличии автокорреляции случайного возмущения.

36. Причины и последствия автокорреляции случайного возмущения.

37. Алгоритм теста Дарбина-Уотсона на наличие (отсутствие) автокорреляции случайных возмущений и его реализация в *Excel* и программной среде *R*.

46. Способы корректировки автокорреляции (авторегрессионные схемы первого порядка).
47. Способы корректировки автокорреляции: алгоритм метода Кохрейна-Оркатта и его реализация в программной среде *R*.
48. Обобщенная регрессионная модель. Обобщенный метод наименьших квадратов.
49. Мультиколлинеарность: типы, причины, последствия, признаки
50. Тестирование мультиколлинеарности: метод дополнительных регрессий, факторы инфляции дисперсии, тест Фаррара-Глоубера
51. Методы устранения мультиколлинеарности: процедура пошагового включения и исключения регрессоров.
52. Методы устранения мультиколлинеарности: гребневая регрессия.
53. Методы устранения мультиколлинеарности: метод главных компонент.
54. Анализ и устранение мультиколлинеарности в *R*.
55. Спецификация и оценивание МНК эконометрических моделей нелинейных по параметрам.
56. Способы включения случайных возмущений в спецификацию нелинейной по параметрам модели.
57. Спецификация и оценивание МНК эконометрических моделей нелинейных по переменным.
58. Примеры спецификаций регрессионных моделей нелинейных по переменным и нелинейных по параметрам.
59. Нелинейный МНК и его реализация в программной среде *R*.
60. Ошибки спецификации: последствия, симптомы, способы устранения.
61. Ошибки измерения переменных и их влияние на МНК-оценки параметров модели.
62. Фиктивная переменная сдвига: спецификация регрессионной модели с фиктивной переменной сдвига, экономический смысл параметров.
63. Применение фиктивных переменных сдвига при исследовании сезонных колебаний: спецификация модели; экономический смысл параметров, проблема мультиколлинеарности.
64. Фиктивная переменная наклона: спецификация регрессионной модели с фиктивной переменной наклона.
65. Тест Чоу на наличие структурных изменений в регрессионной модели.
66. Классификация динамических регрессионных моделей.
67. Оценка моделей с распределенными лагами с конечным числом лагов.
68. Оценка моделей с распределенными лагами с бесконечным числом лагов: метод геометрической прогрессии.
69. Оценка моделей с распределенными лагами: метод геометрической прогрессии.
70. Оценка моделей с распределенными лагами: метод Алмон.
71. Тест Дарбина на наличие (отсутствие) автокорреляции вектора возмущений в авторегрессионных моделях.
72. Эндогенность: причины, последствия, методы устранения.
73. Системы одновременных уравнений (СОУ): проблема оценивания структурных параметров.

74. Проблема идентификации системы одновременных уравнений СОУ.

75. Идентификация отдельных уравнений системы одновременных уравнений: порядковое условие.

76. Идентификация отдельных уравнений системы одновременных уравнений: ранговое условие.

77. Косвенный метод наименьших квадратов: алгоритм метода; условия применения.

78. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК): алгоритм метода; условия применения.

79. Оценка параметров СОУ ДМНК в Excel и программной среде R.

80. Нестационарные модели временных рядов: детерминированные и стохастические тренды, тесты на наличие тренда.

81. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда: спецификация, оценка параметров тренда, вычисление сезонных составляющих, прогнозирование.

### ***Пример экзаменационного билета***

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования**

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

Кафедра «Математика и информатика»

Дисциплина Эконометрика

Форма обучения очная, очно-заочная

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

### **Экзаменационный билет №**

1. Свойства МНК-оценок параметров классической модели линейной регрессии, (15 баллов)
2. Тест Дарбина на наличие (отсутствие) автокорреляции вектора возмущений в авторегрессионных моделях. (15 баллов)
3. Задача (30 баллов)
  - Построить модель зависимости цены на бензин в РФ (1.04.2016 - 1.09.2018) от  $X_1$  (курс рубля к евро),  $X_2$  (курс доллара к евро),  $X_3$  (цена на нефть Brent, USD/barrel). Выписать модель в стандартном виде, пояснить интерпретацию коэффициентов. Оценить качество модели (значимость модели в целом, значимость параметров модели, коэффициент детерминации, средняя относительная ошибка аппроксимации).
  - Проверить предпосылку теоремы Гаусса-Маркова об отсутствии автокорреляции случайных возмущений, сделать выводы.
  - Проверить адекватность модели по последнему наблюдению.

	<b>Y</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>
01.04.2016	0,5137223	76,9207	0,88188	40,75

01.05.2016	0,5190387	73,3015	0,88437	45,94
01.06.2016	0,529064	73,4406	0,889375	47,69
01.07.2016	0,5456017	71,2926	0,904111	44,13
01.08.2016	0,547722	73,6523	0,89262	44,88
...	...	...	...	...
01.01.2018	0,6730574	69,215	0,819901	66,23
01.02.2018	0,6728144	69,9322	0,810022	63,46
01.03.2018	0,6686394	68,9062	0,811046	64,17
01.04.2018	0,625793	70,6038	0,814554	68,79
01.05.2018	0,6503668	75,87	0,845653	73,43
01.06.2018	0,676424	72,5806	0,856183	71,98
01.07.2018	0,6713574	73,469	0,855282	72,67
01.08.2018	0,6253251	73,0738	0,866686	71,08
01.09.2018	0,6156247	79,4966	0,857968	75,36

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

### Основная:

1. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 449 с. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/431129>
2. Соколов, Г. А. Эконометрика: теоретические основы : учеб. пособие / Г.А. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 216 с. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/944383>

### Дополнительная:

3. Костромин, А.В. Эконометрика : учебное пособие / Костромин А.В., Кундакян Р.М. — Москва : КноРус, 2017. — 228 с. — URL: <https://book.ru/book/920414>
4. Гладилин, А.В. Эконометрика : учебное пособие / Гладилин А.В., Герасимов А.Н., Громов Е.И. — Москва : КноРус, 2017. — 228 с. — URL: <https://book.ru/book/926189>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект  
<http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»  
<https://grebennikon.ru/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Наименование методических материалов для обучающихся</b>	<b>Год утверждения</b>	<b>Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)</b>
Методические указания к лекциям	<b>2021</b>	<a href="http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx</a>
Методические указания к практическим занятиям	<b>2021</b>	<a href="http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx</a>
Методические указания самостоятельной работе	<b>2021</b>	<a href="http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx</a>
Методические указания к контрольной работе	<b>2021</b>	<a href="http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/uфа/about/ums/Pages/info.aspx</a>

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### **11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:**

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

### **11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

### **11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

– не используются.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.