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  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 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 № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г.)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»

(протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 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 дли 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 (владения, 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. | **Знать:**  - современные экономические концепции, модели;  - категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов;  **Уметь:**  демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей;  - использовать категориальный и научный аппарат при анализе  экономических явлений и процессов; |
| 2.Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы. | **Знать:**  - сущность и особенности современных экономических процессов, характеристики и показатели их взаимосвязи;  **Уметь:**  выбрать наиболее подходящую, соответствующую решаемой задаче спецификацию эконометрической модели;  - выявлять сущность и особенности современных  экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе; |
| 3.Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства. | **Знать:**  **-** основные источники публикации результатов научных исследований в области эконометрики.  - российские и зарубежные источники научных знаний и  экономической информации;  **Уметь:**  - грамотно и результативно пользоваться российскими и  зарубежными источниками научных знаний и  экономической информации;  - интерпретировать результаты научных исследований в области эконометрики; |
| **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. | **Знать:**  - математические и статистические методы сбора и анализа данных, применяемые при решении финансово-экономических задач;  **Уметь:**  - проводить сбор, обработку и статистический анализ  данных для решения финансово-экономических задач; |
| 2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. | **Знать:**  - принципы построения математических моделей финансово-экономических задач; виды и типы моделей, их возможности и недостатки;  **Уметь:**  - формулировать математические постановки финансово-экономических  задач;  - переходить от экономических  постановок задач к математическим моделям; |
| 3.Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области. | **Знать:**  - математические  методы и информационные технологии для решения  конкретных финансово-экономических задач в  профессиональной области;  **Уметь**:  - системно подходить к выбору 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. | **Знать:**  - возможные интерпретации полученных математических результатов;  **Уметь:**  - анализировать результаты исследования  математических моделей финансово-экономических  задач;  - делать на их основании количественные и  качественные выводы и рекомендации по принятию  финансово-экономических решений. |
| **УК-4** | Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач | 1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. | **Знать:**  - основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных;  **Уметь:**  - использовать основные методы и средства получения,  представления, хранения и обработки данных; |
| 2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ. | **Знать:**  - профессиональные пакеты  прикладных программ;  **Уметь:**  -использовать профессиональные пакеты  прикладных программ; |
| 3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. | **Знать:**  - необходимое прикладное программное  обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи;  **Уметь**:  - выбирать необходимое прикладное программное  обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи; |
| 4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач | **Знать:**  - прикладное программное обеспечение для  решения конкретных прикладных задач;  **Уметь:**  - использовать прикладное программное обеспечение для  решения конкретных прикладных задач; |
| **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 | **Знать:**  - методы описания состава и структуры требуемых данных  и информации;  - методы сбора,  обработки и интерпретации данных;  **Уметь:**  - описывать состав и структуру требуемых данных  и информации;  - грамотно реализовать процессы сбора, обработки и интерпретации данных; |
| 2.Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности | **Знать:**  - методы выявления  закономерности;  - природу вариабельности и методы ее исследования и измерения;  **Уметь:**  - обосновывать сущность происходящего;  - выявлять закономерности;  - исследовать природу вариабельности и измерять ее; |
| 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. | **Знать:**  - признаки классификации;  - общие свойства элементов классифицируемых групп;  - прикладное назначение классификационных групп;  **Уметь:**  - формулировать признак классификации, выделяет  соответствующие ему группы однородных «объектов»;  - идентифицировать общие свойства элементов классифицируемых групп;  - оценивать полноту результатов 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. | **Знать:**  - методы логики и аргументации;  **Уметь:**  - 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. | **Знать:**  - методы системного анализа и системного описания объектов;  **Уметь:**  - аргументированно и логично представлять свою точку  зрения посредством и на основе системного описания и анализа |

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «**Эконометрика**» входит в модуль общепрофессиональных дисциплин направления подготовки 38.03.01 «Экономика» (программа подготовки бакалавра).

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и умениями: владеть техникой матричных вычислений, уметь работать с вероятностными распределениями, знать основы экономической теории. Изучение дисциплины «Эконометрика» обеспечивает необходимый инструментарий для изучения экономических и финансовых дисциплин, входящих в ОП для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 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-Аудиторные занятия*** | **66** | **66** |
| *Лекции* | 16 | 16 |
| *Семинары, практические занятия* | 50 | 50 |
| **Самостоятельная работа** | **114** | **114** |
| 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)** |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | **5/180** | **180** |
| ***Контактная работа-Аудиторные занятия*** | **34** | **34** |
| *Лекции* | 16 | 16 |
| *Семинары, практические занятия* | 18 | 18 |
| **Самостоятельная работа** | **146** | **146** |
| 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, предопределенные.

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.

1. **Классическая множественная регрессионная модель**
2. Спецификация модели. Уравнение регрессии. Предпосылки Гаусса-Маркова.
3. Оценка параметров множественной регрессионной модели методом наименьших квадратов. Интерпретация параметров.
4. Оценка дисперсии возмущений.
5. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели.
6. Теорема Гаусса-Маркова.
7. **Интервальные оценки и показатели качества регрессионной модели**
8. Интервальные оценки параметров модели. *t*-тест значимости оценок параметров.
9. Точечное и интервальное прогнозирование значений эндогенной переменной.
10. Проверка адекватности регрессионной модели.
11. Показатели качества регрессионной модели. Коэффициенты детерминации: обычный, нецентрированный, скорректированный. *F*-тест качества регрессионной модели. Информационные критерии модели: Акаике (*AIC*), Шварца (*SC*).
12. Точечное и интервальное оценивание линейной регрессионной модели в программной среде *R*. Протокол оценивания.
13. **Гетероскедастичность случайного возмущения**
14. Причины и последствия гетероскедастичности.
15. Графический анализ гетероскедастичности.
16. Тест Голдфельда-Квандта на наличие (отсутствие) гетероскедастичности случайных возмущений.
17. Способы корректировки гетероскедастичности: взвешенный МНК, доступный взвешенный МНК.
18. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением.
19. Тестирование и корректировка гетероскедастичности в *R*.
20. **Автокорреляция случайного возмущения**
21. Причины и последствия автокорреляции.
22. Графический анализ автокорреляции.
23. Тест Дарбина-Уотсона на наличие автокорреляциислучайных возмущений.
24. Способы корректировки автокорреляции: процедура Кохрейна-Оркатта, процедура Хилдретта-Лу.
25. Обобщенный метод наименьших квадратов.
26. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с автокоррелированным возмущением.
27. Тестирование и корректировка автокорреляции в *R*.
28. **Мультиколлинеарность в регрессионных моделях**
29. Типы мультиколлинеарности.
30. Последствия мультиколлинеарности.
31. Тестирование мультиколлинеарности (коэффициенты парной корреляции между регрессорами, частные и множественные коэффициенты корреляции, метод вспомогательных регрессий, факторы инфляции дисперсии).
32. Способы устранения мультиколлинеарности (гребневая регрессия, пошаговые процедуры отбора регрессоров, метод главных компонент). Выбор эффективной модели прогнозирования.
33. Тестирование и устранение мультиколлинеарности в *R.*
34. **Нелинейные регрессионные модели.**
35. Модели нелинейные по переменным и способы их линеаризации.
36. Модели нелинейные по параметрам и способы их линеаризации.
37. Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК).
38. Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. Модель с постоянными темпами роста (полу-логарифмическая модель). Функциональные преобразования при построении кривых Филлипса и Энгеля.
39. Тестирование правильности составления спецификации в *R*.
40. Оценка нелинейных регрессионных моделей в *R.*
41. **Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях**
42. Ошибки, связанные с исключением существенных регрессоров: последствия, симптомы и методика устранения.
43. Ошибки, связанные с включением несущественных регрессоров: последствия, симптомы и методика устранения.
44. Ошибки в измерении эндогенной переменной и регрессоров.
45. *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 распределенными лагами: спецификация, интерпретация параметров, характеристики влияния лаговых значений регрессора на эндогенную переменную, методы оценки параметров(метод замены, метод геометрической прогрессии, полиномиально-распределенные 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* (*МА*(*q*)), авторегрессии-скользящего среднего *ARМА*(*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** | | | **Самостоятельная**  **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 регрессионная модель: спецификация, МНК-оценка параметров, свойства оценок, | 13/13 | 4/2 | 2/2 | 2/2 | 9/11 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 3 | Интервальные оценки и показатели качества | 20/20 | 13/4 | 1/2 | 12/2 | 7/16 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 4 | 1. 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 | * 1. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях | 14/14 | 5/3 | 1/1 | 4/2 | 9/11 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 7 | * 1. Нелинейные регрессионные модели, | 13/13 | 5/3 | 1/1 | 4/2 | 8/10 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 8 | * 1. Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях | 10/10 | 3/1 | 1/1 | 2/0 | 7/9 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 9 | * 1. Фиктивные переменные в эконометрических моделях | 14/14 | 8/3 | 2/1 | 6/2 | 6/11 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 10 | * 1. Динамические модели в эконометрике | 12/12 | 3/3 | 1/1 | 2/2 | 9/9 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 11 | * 1. Стохастические регрессоры | 15/15 | 3//1 | 1/1 | 2/0 | 12/14 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 12 | * 1. Системы одновременных уравнений | 13/13 | 3/3 | 1/1 | 2/2 | 10/10 | Опрос,  обсуждение  результатов. |
| 13 | * 1. 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  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы. |
| 1. Классическая множественная регрессионная модель | Спецификация модели множественной линейной регрессии. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров модели МНК  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Опрос. Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы. |
| 1. Интервальные оценки и показатели качества | Построение интервальных оценок параметров. Проверка статистической значимости оценок параметров. Построение интервальной оценки эндогенной переменной. Проверка адекватности модели  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Опрос. Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| 1. Гетероскедастичность случайного возмущения | Определение, причины и последствия гетероскедастичности. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | 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  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях | Определение, причины и последствия мультиколлинеарности. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки. Анализ влияния факторов на зависимую переменную. Выбор лучшей модели.  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Нелинейные регрессионные модели | Линеаризация моделей нелинейных по переменным. Линеаризация моделей нелинейных по параметрам. Оценка параметров линеаризованных моделей  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. 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  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Фиктивные переменные в эконометрических моделях | Фиктивные переменные: назначение, типы, спецификация моделей с фиктивными переменными, интерпретация параметров. Моделирование влияния сезонных факторов, структурных изменений в экономике  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Динамические модели в эконометрике | Модели с распределенными лагами: спецификация, методы оценки (метод замены переменных, метод геометрической прогрессии, метод полиномиально распределенных лагов) интерпретация параметров. Авторегрессионные модели: спецификация, тест Дарбина на наличие автокорреляции возмущений  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Стохастические регрессоры | Проблема эндогенности регрессоров. Метод инструментальных переменных  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Системы одновременных уравнений | Проблема оценки структурных параметров. Проблема идентификации. Методы оценки структурных параметров  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы. |
| * 1. Модели временных рядов | Временные ряды и их структура. Модели декомпозиции временных рядов  **Рекомендуемые источники**  **из раздела 8: 8.1-8.4.**  **из раздела 9: 9.1-9.10.** | 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование темы (раздела) дисциплины** | **Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение** | **Формы внеаудиторной самостоятельной работы** |
| 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)**

# Пример варианта домашнего творческого задания

**Тема** «Построение модели производства товаров и услуг в одном из

регионов Российской Федерации»

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

2) с произвольной отдачей от масштаба производства

где - валовой региональный продукт региона,  - стоимость основных фондов,  - 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.

**Указание.** Для построения модели:

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

2) Линеаризуйте спецификацию модели.

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

3) Выполните диагностику предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.

4) Проверьте адекватность оценённой линейной модели.

5) Выполните переход к оценке исходной нелинейной модели и дайте экономическую интерпретацию её коэффициентов.

Примечание. 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».

**7. Фонд оценочных средств дли проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

# Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | **Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.**  **Задание 1**.  Объект моделирования – закрытая национальная экономика. Ее состояние описывается национальным доходом, потребительскими, инвестиционными и государственными расходами.  Постройте спецификацию модели, которая позволяла бы объяснять текущие уровни потребления , инвестиций и национального дохода текущими государственными расходами и национальным доходом предшествующего периода .  Запишите спецификацию модели в структурной форме.  При построении спецификации воспользуйтесь следующими экономическим утверждениями:   1. Потребительские и инвестиционные расходы в текущем периоде объясняются национальным доходом текущего и предыдущего периодов. 2. Текущий национальный доход должен быть равен текущим суммарным расходам в экономике.   Затем преобразуйте спецификацию модели к приведенной форме.  **Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.**  **Задание 2**. (Линтнер). Пусть pt – текущая прибыль фирмы на акцию после уплаты налогов (в литературе по управлению финансами эта величина традиционно обозначается аббревиатурой EPSt), Dt – дивиденды на акцию, которые фирма выплачивает своим акционерам в текущем периоде (традиционное обозначение DPSt). Известный американский экономист Дж. Линтнер, анализируя дивидендную политику фирм, сформулировал в 1956 г. следующие утверждения:  «У фирмы имеется долгосрочная целевая доля γ текущей прибыли и соответствующий этой доле уровень дивидендов D\*t (желаемый уровень), которые фирма хотела бы выплачивать своим акционерам. Текущий уровень реальных дивидендов, Dt является средневзвешенным значением желаемого объема текущих дивидендов, D\*t и их реального уровня в предшествующем периоде, Dt-1».  Требуется: а) составить спецификацию модели Линтнера корректировки размера дивидендов, позволяющей объяснить текущий уровень Dt 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.  **Задание 3**. Пусть Yt и St – 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. |
| **ПКН-3** | Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты | **Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.**  **Задание 1**.  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  2) с произвольной отдачей от масштаба производства    ,  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.  где , , , , , – структурные параметры модели.  Для текущих значений переменных использованы обозначения:  Эндогенные переменные: – величина спроса, – величина предложения, – цена товара; экзогенная переменная: – величина дохода потребителя, , – случайные возмущения.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | t | , д. е. |  |  | | 1 | 1,70 | 104 | 53 | | 2 | 1,13 | 107 | 116 | | 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 |   **Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.**  **Задание 4**.  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 |
| **УК-4** | Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач | **Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.**  **Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ**.  **Задание 1.**  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.  **Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.**  **Задание 2.**  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 основе проведенного исследования сделать аргументированный вывод.  **Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач**  **Задание 3.**  По годовым статистическим данным США за 25 лет (с 1960 до 1985 гг.) постройте макромодель 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. |
| **УК-10** | Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач | **Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации**  **Задание 1.**  При помощи сайта информационного агентства «МФД-ИнфоЦентр» (https://mfd.ru/export/) 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.  **Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности**  **Задание 2.**  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  **Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.**  **Задание 3.**  Для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса, постройте модель зависимости доходности ресторанов (млн. руб.,) от количества ресторанов (шт.,), среднего дохода населения (руб., ) и средней стоимости обслуживания в ресторане (руб., ).  **Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности**.  **Задание 4.**  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 logX и logZ; log Yтолько от logX; log Y только от logZ одновременно для каждой выборки, получая следующие результаты (в скобках приведены стандарт­ные ошибки):   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Параметр | Индустриально развитые страны | | | Развивающиеся страны | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | logX | 0,699 | 0,2 |  | 0,80 | 0,727 |  | | Se | (0,15) | (0,11) |  | (0,14) | (0,09) |  | | logZ | -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) | | R2 | 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)**

Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

Дисциплина Эконометрика

Форма обучения очная. 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 X1 (курс рубля к евро), X2 (курс доллара к евро), Х3 (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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Y** | **X1** | **X2** | **X3** |
| 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.znanium.com/catalog/product/944383>

**Дополнительная:**

1. Костромин, А.В. Эконометрика : учебное пособие / Костромин А.В., Кундакчян Р.М. — Москва : КноРус, 2017. — 228 с. — URL: <https://book.ru/book/920414>
2. 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.znanium.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>
11. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование методических материалов для обучающихся | Год утверждения | Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.) |
| Методические указания к лекциям | 2021 |  |
| Методические указания к практическим занятиям | 2021 |  |
| Методические указания самостоятельной работе | 2021 |  |
| Методические указания к контрольной работе | 2021 |  |

1. **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.

* 1. **Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

1. **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.