

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Анализ временных рядов и панельных данных

**Код модуля**  
1150332

**Модуль**  
Количественные методы анализа данных

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Васильева Рогнеда Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	экономики
2	Сохаг Кази	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экономики
3	Шорохова Ирина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	экономики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

И.Ю. Русакова

**Авторы:**

- Васильева Рогнеда Ивановна, Старший преподаватель, экономики
- Сохаг Кази, Доцент, экономики
- Шорохова Ирина Сергеевна, Старший преподаватель, экономики

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Анализ временных рядов и панельных данных

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Исследовательская работа	1

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Анализ временных рядов и панельных данных

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-6 -Способен системно применять методы эконометрического моделирования и анализа данных с помощью цифровых инструментов для разработки аналитических прогнозов и выбора оптимальных решений	З-1 - Знает общие принципы разработки и проведения экспериментов и исследований в рамках решаемой задачи на уровне фирмы, отрасли, региона, мировой экономики П-1 - Владеет методикой построения, анализа и применения теоретических и эконометрических моделей для обоснования целесообразности принятия решения, интерпретации полученных результатов У-1 - Применяет адекватные поставленной задаче методы экономико-математического	Домашняя работа Исследовательская работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>моделирования, инструменты машинного обучения для решения экономических задач</p> <p>У-2 - Анализирует и исследует экономические, технологические и политические изменения в глобальной среде для развития бизнеса путем выбора ИКТ продуктов и экономических моделей</p>	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	5,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>исследовательская работа</i>	5,16	100

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Введение в Stata. Линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Интерпретация коэффициентов регрессии. Тестирование результатов регрессии
2. Обобщенный метод наименьших квадратов оценки коэффициентов регрессионной модели с остаточным членом, для которого нарушены условия Гаусса-Маркова о гомоскедастичности и отсутствии автокорреляции ошибок. Теорема Айткена. Дисперсии оценок, полученных обобщенным методом наименьших квадратов. Доступный обобщенный метод наименьших квадратов. Взвешанный метод наименьших квадратов для данных с гетероскедастичностью
3. Метод сравнения разностей. Применение метода для анализа социально-экономических показателей. Графическая репрезентация метода сравнения разностей. Предпосылки и построение эконометрической модели. Основные преимущества и недостатки подхода
4. Системы одновременных уравнений Экзогенные, эндогенные и приведенные переменные. Структурная и приведенная форма уравнений. Проблема идентифицируемости. Неидентифицируемость. Сверхидентифицируемость. Методы оценивания систем одновременных уравнений. Проблема смещения в случае оценивания СОУ методом наименьших квадратов. Косвенный метод наименьших квадратов. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый метод наименьших квадратов
5. Модели временных рядов. Основные понятия и определения временных рядов. Задачи анализа временных рядов. Автоковариационная и автокорреляционная функции временного ряда. Основные методы экстраполяции и сглаживания временных рядов. Случайная и детерминированная составляющая временного ряда. Трендовая, сезонная и циклические компоненты детерминированной составляющей временного ряда. Сильная и слабая стационарность. Автокорреляционная функция временного ряда. Примеры временных рядов (стационарных и нет). Процесс  $AR(p)$ . Процесс  $MA(q)$ . Модели нестационарных временных рядов ( $ARIMA(p,d,q)$  – модели)
6. Проверка ряда на стационарность. Разностная и трендовая нестационарность. Способы избавления от нестационарности. Определение порядка интеграции. Тесты на единичные корни. Тест Грэнджера. Коинтеграция временных рядов. Подход Йохансена. Модель коррекции ошибками. Модель Энгла и Грэнджера. Авторегрессионная модель распределенных лагов. Векторная авторегрессия
7. Панельные данные. Структура панельных данных. Специфические особенности панельных данных. Преимущества эконометрического анализа панельных данных. Основные проблемы, возникающие при тестировании панельных данных. Модели со случайным и фиксированным эффектом. Тест Хаусмана
8. Тест единичного корня для панельных данных. Определение структурных сдвигов и межпространственной зависимости. Динамические методы оценки панельных данных  
LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## Базовый

### 5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

Примерные задания

Для успешного выполнения задания вам необходимо выполнить все указанные пункты задания. Для всех пунктов (кроме 1) необходимо предоставить скриншоты или копии результатов в Eviews и добавить их в свой Word-файл с отчетом. Убедитесь, что для всех результатов и тестов вы предоставили интерпретацию и пояснения.

1. Соберите данные из открытых баз данных по следующим показателям для любой экономики:

- ВВП на душу населения (в постоянных долларах США 2010 г.) - LGDPC - зависимая переменная

- Реальная процентная ставка (%) - RIR

- Расходы на конечное потребление сектора государственного управления (% ВВП) - GE

- Денежная масса (% годовых) - M  
за 1990-2019 гг.

2. Перед анализом нормируйте необходимые переменные.

3. Постройте графики для всех переменных, скажите, есть ли у них тренд.

4. Проведите тест на единичный корень для всех переменных и проверьте порядок интегрирования, применив ADF. Ответьте на следующие вопросы: позволяет ли порядок интегрирования переменных применять EG? Позволяет ли порядок интеграции применить подход коинтеграции Йохансена?

5. Выберите подходящую переменную и аргументируйте свой выбор. Предоставьте анализ интеграции EG. Предоставьте и интерпретируйте результаты в долгосрочной перспективе. Сделайте необходимые оценки и предоставьте результаты и интерпретацию в краткосрочной перспективе. Сделайте вывод, имеют ли выбранные переменные коинтеграцию или нет.

6. Примените коинтеграцию Йохансена. Выберите оптимальную задержку. Примените VECM или VAR вместе с функцией импульсной реакции и тестом причинно-следственной связи Грейнджера (для краткосрочного и долгосрочного анализа).

Предоставьте результаты и интерпретацию.

Для успешного выполнения задания вам необходимо выполнить все указанные пункты задания. К работе необходимо предоставить do-файл журнала работы с интерпретацией полученных результатов, а также log-файл. Убедитесь, что для всех результатов и тестов вы предоставили интерпретацию и пояснения.

1. Соберите данные и оцените влияние любых 3 факторов на экономический рост. Возьмите не менее 5 стран на 10 лет.

2. Перед анализом структурируйте данные в формат панельных данных. При необходимости убедитесь, что вы ввели правильные значения переменных и логарифмов.

3. Предоставьте описательную статистику, корреляционную матрицу и графики для всех переменных по странам в наборе данных. Опишите закономерности и особенности ваших данных на основе описательного и графического анализа.

4. Предоставьте тесты для всех возможных проблем, которые могут возникнуть при анализе панельных данных (мультиколлинеарность, гетероскедастичность, автокорреляция, тест спецификации и т. д.). Объясните результаты теста и дайте интерпретацию.

5. Оцените свою модель с помощью сквозного МНК, FE, RE. Исправьте все проблемы, которые вы нашли в пункте 4. Предоставьте содержательную интерпретацию результатов всех регрессий. Проведите необходимые тесты. Предоставьте итоговую таблицу в академическом стиле с соответствующими окончательными результатами. Сравните все модели и выберите лучшую. Аргументируйте свой выбор.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Исследовательская работа**

Примерный перечень тем

Примерные задания

Выберите тему проекта. Тема проекта должна соответствовать направлению обучения, а также должна предполагать сбор данных в формате временных рядов или панельных данных;

Проанализируйте теоретический аспект выбранной темы, имеющуюся современную эмпирическую литературу по исследуемой теме.

Постройте эконометрическую модель, определите зависимую переменную и независимые переменные;

Соберите данные по выбранным показателям с использованием изученных методов. База данных должна быть полной и составлять репрезентативную выборку.

Проведите анализ влияния независимых показателей на зависимую переменную, используя адекватные методы эконометрического анализа, учитывая структуру собранных данных. Анализ должен содержать результаты:

- предварительный анализ данных. Определите тип данных, приведите описательные статистики, сделайте необходимые тесты в зависимости от типа данных и приведите выводы.

- при необходимости пронормируйте используемые в анализе переменные.

- определите необходимый метод(ы) для эконометрической оценки модели, оцените регрессии и сделайте содержательные выводы.

- проверьте качество моделей, используя необходимые тесты для оценки результатов регрессии. На основе анализа определите наилучшую модель и аргументируйте свой выбор.

Получите устойчивые результаты и проинтерпретируйте их.

Сформируйте отчетные документы по исследовательскому проекту и прикрепите их в указанный в Moodle срок.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Какие статистические тесты составляют «Троицу тестов». Опишите один по выбору

2. Что такое z-статистики
  3. Какой смысл у латентной переменной. Поясните на примере
  4. Что такое «предельные эффекты». Их смысл
  5. Что такое within-преобразование. Для чего оно нужно
  6. Определение сильной и слабой стационарности временного ряда
  7. Особенности стационарного и нестационарного ряда (2 минимум)
  8. Приведите примеры стационарного и нестационарного ряда. Покажите, что один из рядов, приведенных вами, является нестационарным
  9. Что такое члены-аргументы в регрессии Дики-Фуллера. Для чего они нужны. Как определить их число
  10. Что такое «ложная регрессия». Напишите ее внешние признаки
  11. Как выглядит матрица ковариаций ошибок в случае гетероскедастичности
  12. Какой метод статистического оценивания является наилучшим линейным несмещенным методом для обобщенной линейной регрессионной модели
  13. Какие данные называются панельными данными
  14. В каком случае следует ожидать в модели наличие эндогенности
  15. Каким тестом следует тестировать валидность инструментов (т. е. что инструментальные переменные не коррелируют со случайной составляющей)
  16. Двухшаговый метод наименьших каким методом оценки коэффициентов линейной модели?
  17. Какой тест является тестом на автокорреляцию ошибок?
  18. Какое распределение используется при нахождении критических точек для проверки гипотезы о незначимом отличии от нуля коэффициента в модели бинарного выбора в компьютерных пакетах
  19. Напишите расширенную функцию Дики – Фуллера. Проверьте порядок интегрирования каждой переменной
  20. Найдите оптимальные лаги для VAR, VECM или подхода коинтеграции Йохансена
  21. Определите количество коинтеграции, применив коинтеграцию Йохансена (нет тенденции, нет пересечения)
  22. Предположим, что совместной интеграции нет, запустите модель VAR и постройте функцию импульсного отклика
  23. Если вы обнаружите наличие совместной интеграции, запустите модель VECM и постройте функцию импульсного отклика
  24. Проинтерпретируйте результаты регрессии, ориентируясь на реакцию обменного курса на цену на нефть и индекс фондового рынка
  25. Запишите основные предпосылки обобщенного МНК, метода фиксированных эффектов и случайных эффектов
  26. Протестируйте модель  $grpc = f(inv, labour)$  используя сквозной МНК. Предоставьте диагностический тест, включая тесты на гетероскедастичность, мультиколлинеарность и автокорреляцию. Запишите, действительны ли параметры в OLS на основе диагностических тестов
  27. Найдите наилучшую модель среди POLS, FE и RE, решающих гетероскедастичность и автокорреляцию
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-6	З-1 У-1 У-2 П-1	Домашняя работа Исследовательская работа