

*Приложение 5*  
*к основной профессиональной образовательной программе*  
*по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность*  
*специализация (профиль) программы Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**  
**Севастопольский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова**

Утверждено на заседании  
Совета Севастопольского филиала  
РЭУ им. Г.В. Плеханова  
Протокол №4 от 25.05.2021г.

**Кафедра экономики, финансов и учета**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(для 2021 г. набора)  
**Б1.Б.17 ЭКОНОМЕТРИКА**

<b>Направление подготовки</b>	<b><u>38.05.01. Экономическая безопасность</u></b>
<b>Специализация (профиль) программы</b>	<b><u>Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности</u></b>
<b>Уровень высшего образования</b>	<b><u>Специалитет</u></b>

Севастополь – 2021 г.

Рецензенты:

Климчук С.В., д.э.н., профессор, профессор кафедры государственного и муниципального управления Института экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Нехайчук Д.В., д.э.н., доцент, профессор кафедры финансов и кредита Института экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Программа дисциплины Б1.Б.17 «Эконометрика» предназначена для формирования профессиональных компетенций специалистов и области эконометрики и включает в себя: основные эконометрические модели, используемые для анализа состояния и оценки закономерностей развития экономических и социальных систем: методы оценки параметров модели, проверки качества параметров модели и самой модели в целом; принципы анализа и моделирования временных рядов; методы коррекции моделей и случае нарушения предпосылок метода наименьших квадратов (МНК); порядок использования построенных моделей для объяснения поведения исследуемых экономических и социальных показателей, прогнозирования, а также для осмысленного проведения экономической и социальной политики. Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 38.05.01 «Экономическая безопасность»

Составитель:

Кокодей Т.А., д.э.н., профессор кафедры экономики, финансов и учета

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики, финансов и учета протокол № 10 от 25 мая 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой



Фомина Е.А.

## Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	5
Цель дисциплины	5
Учебные задачи дисциплины	5
Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)	5
Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
Формы контроля	6
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	11
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
Рекомендуемая литература	11
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	11
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	11
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов)	20
<b>V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	21
<b>VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	23
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II)	23
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII)	23
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	23
<b>VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	29
<b>VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	30

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## **Цель дисциплины**

формирование у студентов профессиональных компетенций в области эконометрики, обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки закономерностей развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

## **Учебные задачи дисциплины**

— расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития.

— овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки закономерностей развития указанных систем.

— изучение типичных моделей и получение навыков практической работы с ними.

## **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)**

Дисциплина Б1.Б.17 «Эконометрика» размещается в базовой части Б1. «Дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность».

## **Объем дисциплины и виды учебной работы**

Показатель объема дисциплины	Всего часов		
	Очная ф.о.	Заочная ф.о.	Очно-заочная ф.о.
Объем дисциплины в зачетных единицах	4 ЗЕ		
Объем дисциплины в часах	144 часов		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50	16	-
1. Аудиторная работа (Ауд.), всего:	46	12	-
в том числе:	-	-	-
• лекции	18	6	-
• лабораторные занятия	-	-	-
• практические занятия	28	6	-
2. Индивидуальные консультации (ИК)		-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)		-	-
4. Консультации перед экзаменом (КЭ)	2	2	-
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	2	-
<b>Самостоятельная работа, всего:</b>	94	128	-
в том числе:		-	-
• самостоятельная работа в семестре (СР)	62	123	-
• самостоятельная работа при написании КР (КРС)		-	-
– самостоятельная работа в период экзаменационной сессии (контроль)	32	5	-

Дисциплина основывается на знаниях дисциплин: Б1.Б.11.01 «Микроэкономика», Б1.Б.11.02 «Макроэкономика», Б1.Б.08.02 «Линейная алгебра», Б1.Б.08.01 «Математический анализ», Б1.Б.08.03 «Теория вероятностей и математическая статистика», Б1.Б.09.02 «Экономическая статистика», Б1.Б.10.01 «Информационные технологии».

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.17 «Эконометрика» студент должен:

### **Знать:**

– сущность экономических процессов и явлений, экономические категории и показатели, и их взаимосвязи;

– основы математического анализа и линейной алгебры;

– основы теории вероятностей и математической статистики и области их применения в анализе экономических процессов и явлений;

– основы экономической статистики.

### **Уметь:**

– использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач.

**Владеть:**

- навыками использования современных технических средств и информационных технологий;
- навыками решения аналитических и исследовательских задач;
- методами решения коммуникативных задач.

Изучение дисциплины Б1.Б.17 «Эконометрика» необходимо для дисциплин: Б.В.10 «Организация и методика проведения налоговых проверок», Б1.Б.23.02 «Экономический анализ», написания курсовых работ и ВКР.

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины****(Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю))**

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

**общепрофессиональные компетенции**

**ОПК-1 – способность применять математический инструментарий для решения экономических**

**задач**

В результате освоения компетенции ОПК-1 студент должен:

**Знать:**

- основной математический инструментарий;

**Уметь:**

- использовать математический инструментарий при решении экономических задач;

**Владеть:**

- математическими методами решения типовых экономических задач

**ОПК-2 - способность использовать закономерности и методы экономической науки при решении**

**профессиональных задач**

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

**Знать:**

- закономерности формирования и функционирования хозяйствующих субъектов

**Уметь:**

- использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной

**деятельности****Владеть:**

- основами экономических знаний.

**профессиональные компетенции**

**в области информационно-аналитической деятельности**

**ПК-30 - способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели,**

**необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты**

В результате освоения компетенции ПК-30 студент должен:

**Знать**

- содержание теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения задач в сфере экономической безопасности;
- методику анализа и интерпретации результатов

**Уметь**

- строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач;
- анализировать и интерпретировать полученные результаты

**Владеть**

- навыками анализа и интерпретации данных.

**Формы контроля**

Текущий и рубежный контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в соответствии с тематическим планом.

Промежуточная аттестация для студентов очной формы обучения в 4 семестре – экзамен в письменной форме, для студентов заочной формы обучения на 3 курсе – экзамен в письменной форме.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины Б1.Б.17 «Эконометрика» осуществляется в соответствии с разделом VIII.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть, понимать)	Образовательные технологии
1	Тема 1. Введение в эконометрику	Эконометрика и её место в ряду математико-статистических и экономических дисциплин. Объект, предмет, цели и задачи эконометрики. Основные понятия и определения. Методы эконометрики. Структура эконометрики.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - определение, назначение и практическую значимость эконометрики; - объект и предмет исследования; - методы эконометрики.	Лекции, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей.
2	Тема 2. Регрессионный анализ: постановка задачи и идентификация линейной модели	Понятие регрессии. Построение уравнения линейной парной регрессии. Построение уравнения линейной множественной регрессии.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - основные понятия парной и множественной регрессии; - методы оценки параметров линейной регрессии. Уметь: - применять МНК для оценки параметров линейной парной регрессии; - осуществлять проверку качества уравнения регрессии. Владеть: программными средствами корреляционного и регрессионного анализа.	Лекции (в.ч. интерактивные), практические занятия, самостоятельная работа с литературой, обсуждение подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
3	Тема 3. Регрессионный анализ: оценка качества линейной модели	Качество оценок МНК линейной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка общего качества уравнения регрессии. F-критерий Фишера. Коэффициенты корреляции. Оценка тесноты связи. Точность коэффициентов регрессии. Проверка значимости. Коэффициент эластичности.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - методы оценки качества уравнения множественной регрессии; - теорему Гаусса-Маркова. Уметь: - оценивать качество уравнения множественной регрессии; - строить частные уравнения регрессии. Владеть: программными средствами корреляционного и регрессионного анализа.	Лекции (в.ч. интерактивные), практические занятия, самостоятельная работа с литературой, обсуждение подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
4	Тема 4. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками	Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена. Гетероскедастичность пространственной выборки. Тесты на гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: структуру обобщенной линейной модели множественной регрессии; теорему Айткена; суть и причины возникновения	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа с литературой, обсуждение

				гетероскедастичности; методы устранения гетероскедастичности. Уметь использовать тесты на гетероскедастичность.	подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
5	Тема 5. Метод главных компонент (РСА)	Определение главной компоненты	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: Процедуру вычисления главных компонент	Лекции (в.ч. интерактивные), практические занятия, индивидуальные расчетно-графические работы, самостоятельная работа с литературой, обсуждение подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
6	Тема 6. Анализ временных рядов: основные понятия и моделирование тренда	Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Анализ тренда	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - виды моделей временного ряда; - методы анализа временных рядов.	Лекции (в.ч. интерактивные), практические занятия, индивидуальные расчетно-графические работы, самостоятельная работа с литературой, обсуждение подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
7	Тема 7. Спектральный (Фурье) анализ временных рядов	Общие сведения о спектральном (Фурье) анализе временных рядов	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - метод спектрального анализа временных рядов	Лекции (в.ч. интерактивные), практические занятия, индивидуальные расчетно-графические работы, самостоятельная работа с литературой,

					обсуждение подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
8	Тема 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа	Автокорреляция уровней временного ряда. Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Авторегрессионные модели и модели скользящей средней.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - виды моделей временного ряда; - методы анализа временных рядов. Уметь: - проводить корреляционный анализ временных рядов; - проводить сглаживание временного ряда по методу скользящей средней. Владеть: программными средствами корреляционного анализа.	Лекции (в.ч. интерактивные), практические занятия, индивидуальные расчетно-графические работы, самостоятельная работа с литературой, обсуждение подготовленных студентами рефератов; консультации преподавателей.
9	Тема 9. Система линейных одновременных уравнений	Системы уравнений, используемые в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Оценивание параметров структурной модели.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-30	Знать: - виды систем уравнений, используемых в эконометрических исследованиях; - структурную и приведенную формы модели. Уметь: - оценивать параметры структурной модели. Владеть: методами оценивания параметров структурной модели.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Эконометрика» используются следующие образовательные технологии:

**Стандартные методы обучения:**

- лекции;
- практические занятия;
- индивидуальные расчетно-графические работы;
- самостоятельная работа студентов, в которую включается освоение статистических методов анализа информации и интерпретации результатов;
- консультации преподавателей.

**Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:**

- групповая дискуссия;
- обсуждение подготовленных студентами рефератов;
- интерактивные лекции.

### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Литература

**основная литература:**

1. Гладилин, А.В., Эконометрика : учебное пособие / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов. — Москва : КноРус, 2023. — 227 с. — ISBN 978-5-406-10700-3. — URL: <https://book.ru/book/946428>

**нормативно-правовые документы:**

В рамках изучения дисциплины не используются.

**дополнительная литература:**

1. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : учебник / Л.О. Бабешко, И.В. Орлова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 300 с. : ил. — (Высшее образование : Магистратура). — DOI 10.12737/1079837. - ISBN 978-5-16-016059-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771210>

2. Киселев, В.В., Математическое моделирование социально-экономических процессов (Методы оптимальных решений) : учебник / В.В. Киселев, В.М. Гончаренко. — Москва : КноРус, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-406-05721-6. — URL:<https://book.ru/book/938233>

3. Моделирование долгосрочного социально-экономического развития России : монография / Н.М. Абдикеев, Ф.Ф. Пащенко, В.Б. Гусев [и др.]. — Москва : Русайнс, 2020. — 218 с. — ISBN 978-5-4365-2226-5. — URL:<https://book.ru/book/935567>

#### 4.2. Перечень информационно-справочных систем

1. Справочно-правовая система "Система Главбух" <https://www.1gl.ru>.
2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" <http://www.consultant.ru>.

#### 4.3. Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online».
2. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «ЭБС Znanium.com».
3. <http://www.grebennikov.ru/> - электронная библиотека «Издательский дом Гребенников»
4. <https://www.book.ru/> - электронная библиотека «BOOK.ru».

#### 4.4. Перечень профессиональных баз данных

1. Базы данных Росстата - Федеральная служба государственной статистики Режим доступа: <http://www.gks.ru>
2. Базы данных Крымстата – Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю Режим доступа: <http://crimea.gks.ru>.

#### 4.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.minfin.ru/> - Министерство финансов Российской Федерации
2. <http://www.economy.gov.ru/> - Министерство экономического развития Российской Федерации
3. <http://www.ach.gov.ru/> - Счетная палата Российской Федерации
4. <http://www.roskazna.ru/> - Федеральное казначейство Российской Федерации
5. <http://www.cbr.ru/> - Центральный Банк Российской Федерации
6. <http://www.nalog.ru/> — Федеральная налоговая служба.
7. <http://budget.council.gov.ru/> — Комитет Совета Федерации по бюджету и финансовым рынкам.
8. <http://programs.gov.ru/Portal/> — Госпрограммы РФ.
9. <http://www.budget.gov.ru/> — Единый портал бюджетной системы Российской Федерации.
10. [https://www.minfin.ru/ru/performance/public\\_debt/policy/](https://www.minfin.ru/ru/performance/public_debt/policy/) - Основные направления государственной долговой политики Российской Федерации на 2017-2019 гг.

#### 4.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

№ п/п	Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем	Номера тем
1.	Операционная система Windows 7	Все темы
2.	Операционная система Windows 10	Все темы
3.	Пакет прикладных программ MicrosoftOffice 2007 (MS Word, MS Excel, MS Power Point)	Все темы
4.	Яндекс.Браузер	Все темы
5.	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита	Все темы

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

##### Раздел 1. Введение в эконометрику

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.

##### Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение эконометрики.
2. С какими науками связана эконометрика?
3. Охарактеризуйте объект эконометрики.
4. Охарактеризуйте предмет эконометрики.
5. Каковы цели и задачи эконометрики?
6. Что понимается под экономическим объектом?
7. Что понимается под переменной объекта исследования?
8. Что называется моделью изучаемого явления?
9. Каковы методы исследования эконометрики?
10. Укажите основные этапы эконометрического исследования.
11. Какие задачи решают корреляционный и регрессионный анализы?

12. Какие зависимости называются стохастическими?
13. Какие типы данных используются в эконометрическом исследовании?
14. Какие возникают проблемы данных?
15. Опишите основные этапы построения эконометрической модели.
16. Какие виды аналитических зависимостей наиболее часто используются при построении моделей?
17. Какие методы используются для отбора факторов?
18. Какие методы используются для оценки параметров модели?
19. Какими свойствами характеризуется качество оценок параметров?
20. По каким типам шкал проводятся измерения в эконометрике?
21. Каковы допустимые преобразования на каждой шкале измерения?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Доработка конспекта.

Изучить вопросы:

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Особенности эконометрического метода.
3. Измерения в эконометрике.

#### **Практические задания:**

1. Используя основную и дополнительную литературу, самостоятельно изучить выше перечисленные вопросы и доработать конспект по дисциплине.
3. Изучить дополнительный лекционный материал «Основные понятия теории вероятности», представленный в виде файла данных.
2. С помощью надстройки «Пакет анализа» ППП MS Excel научиться проводить дисперсионный и корреляционный анализ случайной выборки.

#### **Тематика рефератов, докладов:**

1. Принципы построения и использования эконометрических моделей и методов в экономических исследованиях.
2. Исходные предпосылки эконометрического моделирования.

### **Раздел 2. Регрессионный анализ: постановка задачи и идентификация линейной модели**

**Литература:** О-1, Д-1, Д-2, Д-3.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что понимается под регрессией в теории вероятностей и математической статистике?
2. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
3. Какие методы применяются для выбора вида модели регрессии?
4. Какие функции чаще всего используются для построения уравнения парной регрессии?
5. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов?
6. Как осуществляется оценка параметров нелинейных моделей?
7. Назовите условия Гаусса-Маркова. О чем говорит теорема Гаусса-Маркова?
8. Что при проверке статистических гипотез называют уровнем значимости?
9. Как проверяется значимость уравнения регрессии?
10. Как проверяется значимость коэффициентов уравнения регрессии?
11. Как вычисляется коэффициент детерминации  $R^2$ ?
12. По какой формуле вычисляется выборочный коэффициент парной корреляции  $r_{xy}$ ?
13. Как проверяется значимость выборочного коэффициента парной корреляции?
14. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции?
15. Как вычисляется и что показывает индекс детерминации?
16. Как осуществляется построение доверительного интервала прогноза в случае линейной регрессии?
17. Как вычисляется и как интерпретируется коэффициент эластичности  $\varepsilon$ ?

### Задания для самостоятельной работы:

#### Вопросы:

1. Линейная регрессия и корреляция: смысл и оценка параметров.
2. Интервальный прогноз на основе линейного уравнения регрессии.
3. Корреляция для нелинейной регрессии.
4. Средняя ошибка аппроксимации.
5. Нелинейные модели связи между переменными.

#### Задания:

1. Выполнить индивидуальное задание, которое включает:
  - анализ исходных данных, построение поля корреляции;
  - выдвижение априорных предположений о наличии и характере связи между переменными;
  - оценку параметров парной линейной модели методом наименьших квадратов;
  - интерпретацию полученных результатов;
  - оценку статистической значимости коэффициентов регрессии и построение доверительных интервалов;
  - определение тесноты связи при помощи линейного коэффициента корреляции и детерминации;
  - оценку качества подгонки модели, оценка статистической значимости коэффициента корреляции;
  - расчет и интерпретацию средних (дуговых) теоретических коэффициентов эластичности.

Примеры вариантов для выполнения индивидуального задания:

**Вариант 1.** Имеются данные по 10 фермерским хозяйствам области:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность зерновых, ц/га	17	13	19	22	26	21	23	16	24	15
Внесено удобрений на 1 га посева, кг	3,9	2,4	5,1	5,9	7,3	5,7	6,9	3,4	7,0	3,0

**Вариант 2.** Имеются данные о совокупном доходе и расходах на продукты питания:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Совокупный доход, т. р.	5,0	8,1	3,6	7,2	6,3	10,0	2,5	4,7	11,2	9,8	4,3
Расходы на продукты питания, т. р.	3,7	4,1	2,4	3,9	3,5	4,2	2,0	3,1	4,8	4,0	3,3

**Вариант 3.** Требуется определить, как изменяется количество продаваемого товара в розницу в зависимости от цены:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество, шт/день	50	46	38	52	43	47	36	57	51	31	42	29
Цена за единицу, руб.	30	32	34	29	31	30	33	25	30	35	32	37

**Вариант 4.** Исследование о зависимости сбережений и полученных годовых доходах дало следующие результаты:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8
Годовой доход, тыс. руб.	50,3	30,7	73,8	60,5	48,2	52,8	34,1	44,3
Сбережения, тыс. руб.	2,7	0,8	4,5	3,1	1,9	2,8	1,1	1,7

**Вариант 5.** По приведенным данным по 10 магазинам изучается зависимость издержек обращения от товарооборота:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Товарооборот, тыс. руб.	430	510	530	540	570	590	620	640	650	660
Издержки обращения, тыс. руб.	30	25	31	28	29	32	36	36	37	38

**Вариант 6.** Имеются данные о потреблении электроэнергии городскими семьями:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число членов семьи, чел.	1	2	2	3	3	3	4	4	5	6
Годовое потребление эл. энергии, тыс. кВт.-ч.	0,4	1,2	1,1	1,4	1,6	2,1	2,5	2,2	2,3	2,5

**Вариант 7.** По данным обследования семейных бюджетов исследуется зависимость потребления мяса от уровня дохода:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Среднегодовой доход, тыс. р.	31,2	40,8	52,3	36,3	60,5	47,6	68,1	25,5	34,7	53,2
Годовое потребление мяса на душу населения, кг	25,3	34,7	37,8	30,1	40,2	35,0	40,5	15,6	27,9	36,6

**Вариант 8.** Анализ спроса на легковые автомобили марки ZZZ в зависимости от их цены дал следующие результаты:

Модель	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цена, тыс. руб.	35	38	42	53	55	46	39	60	63
Кол-во проданных автомобилей в среднем за месяц, шт.	15	12	14	10	13	16	18	10	11

**Тематика рефератов, докладов:**

1. Свойства оценок параметров модели, полученных классическим МНК.
2. Процедуры отбора факторов эконометрических моделей (на примерах).

**Раздел 3. Регрессионный анализ: оценка качества линейной модели**

**Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что понимается под качеством множественной регрессией?
2. Что понимается под коллинеарностью и мультиколлинеарностью факторов?
3. Как проверяется наличие коллинеарности и мультиколлинеарности?
4. Какие подходы применяются для преодоления межфакторной корреляции?
5. Какие функции чаще используются для построения уравнения множественной регрессии?
6. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?
7. По какой формуле вычисляется коэффициент множественной корреляции?
8. Как вычисляются коэффициент множественной детерминации и скорректированный коэффициент множественной детерминации?
9. Что означает низкое значение коэффициента множественной коррекции?
10. Как проверяется значимость уравнения регрессии и его коэффициентов?
11. В каких случаях применяется обобщенный МНК?
12. В чем отличие частных уравнений регрессии от уравнений парной регрессии?
13. Как вычисляются средние частные коэффициенты эластичности?
14. Что такое стандартизированные переменные?

**Задания для самостоятельной работы:**

Изучить вопросы:

1. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
2. Обобщенный метод наименьших квадратов.
3. Метод максимального правдоподобия.

**Практические задания:**

1. Выполнить упражнения 51, 52, 55, 56, 51, 63, 65, 75, 76 из [Д1]; 2.11, 2.12 из [Д1].

**Раздел 4. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками**

**Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что понимается под качеством множественной регрессией?
2. Что понимается под коллинеарностью и мультиколлинеарностью факторов?
3. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии в стандартизированном масштабе?
4. Как оценивается значимость факторов?
5. Как вычисляются частные коэффициенты корреляции?
6. Что понимается под гомоскедастичностью остатков?
7. Как проверяется гипотеза о гомоскедастичности ряда остатков?
8. Каковы последствия неправильной спецификации модели?
9. К чему приводит отсутствие в уравнении существенной независимой переменной?

**Задания для самостоятельной работы:**

Изучить вопросы:

1. Тесты на гетероскедастичность.

**Раздел 5. Метод главных компонент**

**Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Объяснит сущность метода главных компонент.
2. Визуализация главных компонент.
3. Описать процедуру вычисления главных компонент.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Тематика рефератов, докладов:**

1. Сущность метода главных компонент.
2. Визуализация главных компонент.
3. Процедура вычисления главных компонент.

**Раздел 6. Анализ временных рядов: основные понятия и моделирование тренда**

**Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что называют временным рядом?
2. Какие компоненты выделяют в составе экономического временного ряда?
3. В чем заключается основная задача эконометрического исследования временного ряда?
4. Охарактеризуйте понятие уровня временного ряда.
5. Какие методы применяются для проверки наличия тенденции временного ряда?
6. Как осуществляется сглаживание временного ряда по методу скользящей средней?
7. Что понимается под аналитическим выравниванием временного ряда?
8. Какие методы применяются для определения вида тенденции временного ряда?
9. Как осуществляется выбор вида тенденции на основе качественного анализа?
10. Как осуществляется оценка адекватности модели тенденции временного ряда?
11. Как осуществляется оценка точности модели тенденции временного ряда?
12. Для чего применяется критерий Дарбина-Уотсона?
13. Как осуществляется выделение периодической компоненты по методу скользящей средней?

14. Как осуществляется моделирование сезонных колебаний с помощью фиктивных переменных?
15. Как осуществляется прогнозирование уровней временного ряда на основе кривых роста?
16. Что понимается под точечным и интервальным прогнозом?
17. В чем заключаются особенности адаптивных методов прогнозирования?
18. В чем состоит процедура экспоненциального сглаживания временного ряда?
19. Какие сложности возникают при изучении взаимосвязи двух временных рядов?
20. Какие методы применяются для исключения тенденции из временного ряда?
21. Что понимается под коинтеграцией временных рядов?
22. Как проверяется наличие коинтеграции временных рядов?

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы:**

1. Моделирование сезонных и циклических колебаний
  - 1.1. Аддитивная модель временного ряда
  - 1.2. Мультипликативная модель
  - 1.3. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний
2. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений

**Практические задания:**

1. Выполнить упражнения 103, 104, 106, 107, 111 из [Д1]; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 из [Д1].

**Тематика рефератов, докладов:**

1. Характеристики временных рядов (на примерах).
2. Использование моделей временных рядов для финансового анализа.

**Раздел 7 Спектральный (Фурье) анализ временных рядов**

**Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что называют временным рядом?
2. Какие компоненты выделяют в составе экономического временного ряда?
3. В чем заключается основная задача эконометрического исследования временного ряда?
4. Опишите метод спектрального анализа временных рядов

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы:**

3. Моделирование сезонных и циклических колебаний
  - 1.1. Аддитивная модель временного ряда
  - 1.2. Мультипликативная модель
  - 1.3. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний
4. Опишите метод спектрального анализа временных рядов

**Тематика рефератов, докладов:**

5. Характеристики временных рядов (на примерах).
6. Использование моделей временных рядов для финансового анализа.

**Раздел 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа**

**Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что называют временным рядом?
2. Какие компоненты выделяют в составе экономического временного ряда?
3. Методы декомпозиции
4. Методы автокорреляционного анализа
5. Авторегрессионный анализ

**Тематика рефератов, докладов:**

1. Методы декомпозиции
2. Методы автокорреляционного анализа
3. Авторегрессионный анализ

**Раздел 9. Системы эконометрических уравнений****Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.****Вопросы для самопроверки:**

1. В каких случаях модель строится в виде систем эконометрических уравнений?
2. Какие проблемы возникают при оценке параметров систем эконометрических уравнений?
3. Какие переменные называются эндогенными и предопределенными?
4. Что представляет собой структурная форма модели?
5. Что представляет собой приведенная форма модели?
6. В чем заключается проблема идентифицируемости модели?
7. Как проверяется идентифицируемость уравнений модели?
8. Какие методы применяются для нахождения структурных коэффициентов модели для различных видов систем уравнений?
9. Что представляет собой косвенный МНК?
10. Что представляет собой двухшаговый МНК?
11. Какие требования предъявляются к инструментальным переменным в двухшаговом МНК?

**Задания для самостоятельной работы:****Вопросы:**

1. Оценивание параметров структурной модели.
  - 1.1. Косвенный метод наименьших квадратов.
  - 1.2. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
2. Применение систем эконометрических уравнений.

**Практические задания:**

1. Выполнить упражнения 92, 93, 95, 96, 98 из [Д1]; 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 из [Д1].

**Тематика рефератов, докладов:**

1. Системы линейных одновременных уравнений (примеры использования для решения экономических задач).
2. Методы оценки параметров системы линейных одновременных уравнений.

**4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов)**

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории (аудитория № 202) для проведения занятий лекционного типа, оборудованной специализированной мебелью. Для проведения лекций используется демонстрационное оборудование, аудиоколонки, учебно-наглядные пособия, презентации.

Практические занятия и промежуточная аттестация проводятся в учебной аудитории (аудитория № 204) для проведения занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Выделены помещения (аудитория 209 и аудитория 119) для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала. Имеются помещения для хранения и обслуживания учебного инвентаря (аудитория 108 и аудитория 313).

Используется лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При

необходимости создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма

Наименование разделов и тем	Контактная работа / контактные часы									Самостоятельная работа часы			Формы текущего и рубежного контроля
	Аудиторные часы					Индивидуальная консультация час (ИК)	Конт. часы по промежуточной аттестации (Катт)	Консультация перед экзаменом (КЭ)	Конт. часы по промежуточной аттестации в период экз. сессии (Каттэк)	формы	часы	Контроль/СР в сессии	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего	в том числе интерактивные								
				формы	часы								
<i>4 Семестр</i>													
Тема 1. Введение в эконометрику	2	3		5						Лит, ППЗ	8		Тестирование Групповая дискуссия
Тема 2. Регрессионный анализ: постановка задачи и идентификация линейной модели	4	2		6	И.л.	1				Лит, ППЗ	8		Тестирование
Тема 3. Регрессионный анализ: оценка качества линейной модели	2	4		6	А.д.с.	4				Лит, ППЗ	8		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 4. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками	4	3		7	И.л.	1				Лит, ППЗ	7		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 5. Метод главных компонент (РСА)	2	3		5	А.д.с.	2				Лит, ППЗ	7		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 6. Анализ временных рядов: основные понятия и моделирование тренда	2	3		5	Д.и.	2				Лит, ППЗ	6		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 7. Спектральный (Фурье) анализ временных рядов	2	3		5						Лит, ППЗ	6		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа	-	3		3						Лит, ППЗ	6		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 9. Система линейных одновременных уравнений	-	4		4						Лит, ППЗ	6		Индивидуальные расчётно-

													практические задания
<b>Итого</b>	18	28		46		10						62	
<b>Экзамен</b>									2	2			32
<b>Всего по дисциплине: 144 ч</b>	18	28		46		10			2	2		62	32

### Заочная форма

Наименование разделов и тем	Контактная работа / контактные часы										Самостоятельная работа часы			Формы текущего и рубежного контроля
	Аудиторные часы						Индивидуальная консультация час (ИК)	Конт. часы по промежуточной аттестации и (Катт)	Консультация перед экзаменом (КЭ)	Конт. часы по промежуточной аттестации в период экз. сессии (Каттэк)	формы	часы	Контроль/СР в сессии	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего	в том числе интерактивные									
<i>3 курс</i>														
Тема 1. Введение в эконометрику	1			1							Лит, ППЗ	13		Тестирование Групповая дискуссия
Тема 2. Регрессионный анализ: постановка задачи и идентификация линейной модели	1	1		2							Лит, ППЗ	13		Тестирование
Тема 3. Регрессионный анализ: оценка качества линейной модели		1		1	А.д.с.	1					Лит, ППЗ	13		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 4. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками	1	1		2							Лит, ППЗ	14		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 5. Метод главных компонент (РСА)	1	1		2	А.д.с.	1					Лит, ППЗ	14		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 6. Анализ временных рядов: основные понятия и моделирование тренда	1	1		2							Лит, ППЗ	14		Индивидуальные расчётно-практические задания
Тема 7. Спектральный (Фурье) анализ временных рядов	1	1		2							Лит, ППЗ	14		Индивидуальные расчётно-практические задания

Тема 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа											Лит, ППЗ	14		Индивидуальн ые расчётно- практические задания
Тема 9. Система линейных одновременных уравнений											Лит, ППЗ	14		Индивидуальн ые расчётно- практические задания
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>2</b>						<b>123</b>		
<b>Экзамен</b>								<b>2</b>	<b>2</b>				<b>5</b>	
<b>Всего по дисциплине: 144 ч</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>			<b>123</b>	<b>5</b>	

Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины:

№ п/п	Сокращение	Вид работы
1.	ИЛ	Интерактивная лекция
2.	Лит	Работа с литературой
3.	КО	Контрольный опрос
4.	ППЗ	Подготовка к практическому занятию
5.	Р	Написание реферата
6.	Т	Тестирование
7.	Г.д	Групповая дискуссия

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ <sup>1</sup>

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с «Положением об оценочных материалах в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

(Оценочные материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины)

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ**

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### *Тематика курсовых работ*

Курсовая работа по дисциплине «Эконометрика» учебным планом не предусмотрена.

### *Вопросы к экзамену*

1. Эконометрика и её место в ряду математико-статистических и экономических дисциплин.

2. Что такое случайный член регрессионного уравнения? Приведите пример его экономической интерпретации.

3. Как экономически трактуются параметры классической линейной модели множественной регрессии?

4. Перечислите предпосылки классического уравнения регрессии.

5. Что такое «несмещенная оценка коэффициента уравнения регрессии»?

6. Что такое «эффективная оценка коэффициента уравнения регрессии»?

7. Что такое «состоятельная оценка коэффициента уравнения регрессии»?

8. По каким критериям производится отбор определяющих факторов для регрессионной модели?

9. Какие способы отбора определяющих факторов вы знаете?

10. В чем суть метода наименьших квадратов и каковы свойства МНК-оценок?

11. Что такое «статистически значимый коэффициент уравнения регрессии»?

12. Как проверить статистическую значимость регрессионного уравнения?

13. Что такое коэффициент детерминации и каков его смысл?

14. Как проверить статистическую значимость коэффициента детерминации?

<sup>1</sup> Приведены примеры из ОМ

15. Как выбрать лучшее из нескольких уравнений с одной и той же зависимой переменной?
16. Как оценить предельный вклад, вносимый в объясняющую способность регрессионного уравнения группой дополнительных объясняющих факторов?
17. Приведите примеры гипотез, часто формулируемых в отношении коэффициентов регрессионного уравнения, и объясните, с помощью каких тестов их можно проверить.
18. Каковы признаки «хорошей» (правильно специфицированной) модели?
19. Как влияет на качество оценки коэффициентов уравнения ошибка спецификации, вследствие которой в модель не был включен существенный предиктор?
20. Чем опасно включение в модель «лишних» (несущественных) объясняющих переменных?
21. Что такое гомоскедастичность и гетероскедастичность?
22. Приведите пример взаимоотношений в экономике, описываемых моделью с гетероскедастичными остатками.
23. Как осуществляется проверка эконометрической модели на гомоскедастичность?
24. Почему нельзя применять классический МНК в случае гетероскедастичности?
25. Какие преобразования исходных данных нужно провести в случае обнаружения гетероскедастичности?
26. Как вы понимаете термин «автокорреляция остатков»?
27. Приведите пример взаимоотношений в экономике, описываемых моделью с автокоррелированными остатками.
28. Каковы последствия применения классического МНК к модели с автокоррелированными остатками?
29. Каким образом осуществляется проверка эконометрической модели на автокорреляцию остатков?
30. Какие преобразования исходных данных нужно провести в случае обнаружения автокорреляции остатков?
31. Что такое мультиколлинеарность?
32. Как можно предсказать наличие мультиколлинеарности в будущей модели?
33. По каким проявлениям можно судить о наличии мультиколлинеарности в оцененной модели?
34. Каковы негативные последствия мультиколлинеарности?
35. В каком случае целесообразно использовать метод главных компонент?
36. Что представляют собой главные компоненты?
37. Что показывает первая главная компонента?
38. Что представляют собой коэффициенты при факторах в выражениях главных компонент?
39. Каковы недостатки метода главных компонент?
40. Какие модели с лаговыми независимыми переменными Вы знаете?
41. Какие методы применяются для оценки коэффициентов эконометрических моделей, содержащих лаговые зависимые переменные?
42. Какие характеристики временных рядов вы знаете?
43. Что такое стационарный процесс?
44. Как проверить процесс на стационарность?
45. Перечислите известные вам модели временных рядов и приведите примеры процессов в экономике, описываемых с помощью моделей временных рядов.
46. Модель авторегрессии первого порядка.
47. Модель скользящего среднего.
48. Модель авторегрессии–скользящего среднего.
49. Что является объектом изучения финансовой эконометрики?
50. Что собой представляет система взаимозависимых эконометрических уравнений?
51. Приведите пример экономической системы, описываемой системой одновременных линейных уравнений.

52. Почему для оценки параметров системы линейных одновременных уравнений нельзя применять одношаговый МНК?
53. Что показывают коэффициенты структурной и прогнозной формы системы линейных одновременных уравнений?
54. Какие ограничения накладываются на структурные переменные в системе взаимосвязанных эконометрических уравнений?
55. Какие бывают ограничения на дисперсии и ковариации в рамках системы взаимосвязанных эконометрических уравнений?
56. Что представляет собой рекурсивная модель?
57. Каким образом можно проверить гипотезу о переменной структуре модели?
58. Как отражают влияние качественных переменных на структуру эконометрической модели?
59. Приведите пример качественной переменной, способной повлиять на структуру какой-либо эконометрической модели. Какие фиктивные переменные могут отразить это влияние?
60. Приведите примеры взаимосвязей в экономике, для описания которых используют модели с качественными зависимыми признаками, и объясните, с помощью каких переменных удастся формализовать эти взаимосвязи.
61. Приведите примеры нелинейных моделей, используемых в эконометрике.
62. Какие из известных вам типов нелинейных моделей поддаются непосредственной линеаризации и в чем причина их нелинейности?
63. Как линеаризуются модели гиперболического вида?
64. Как линеаризуются модели экспоненциального вида?
65. Как линеаризуются модели степенного вида?
66. Как линеаризуются модели логарифмического вида?
67. Какие методы используются для оценки параметров моделей, не поддающихся непосредственной линеаризации?
68. В чем заключается процедура прогнозирования с использованием эконометрических моделей?
69. Какие методы верификации прогноза Вы знаете?
70. Как оценить точность прогноза?
71. Как оценивают доверительный интервал прогноза в моделях с детерминированными параметрами?
72. Как оценивают доверительный интервал прогноза в моделях со стохастическими параметрами?

• **Тематика рефератов**

**Раздел 6. Анализ временных рядов: основные понятия и моделирование тренда**

1. Принципы построения и использования эконометрических моделей и методов в экономических исследованиях.
2. Исходные предпосылки эконометрического моделирования.

**Раздел 7. Спектральный (Фурье) анализ временных рядов**

1. Свойства оценок параметров модели, полученных классическим МНК.
2. Процедуры отбора факторов эконометрических моделей (на примерах).
3. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии
4. Классический метод наименьших квадратов.

**Раздел 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа**

1. Характеристики временных рядов (на примерах).

2. Использование моделей временных рядов для финансового анализа.

### Раздел 9. Системы эконометрических уравнений

1. Системы линейных одновременных уравнений (примеры использования для решения экономических задач).
2. Методы оценки параметров системы линейных одновременных уравнений.

- **Примеры тестовых заданий**

1. **Что такое стохастическая связь?**

- а) нелинейная зависимость между переменными
- б) связь между одним случайным и одним детерминированным фактором
- в) связь между переменными, осложненная влиянием случайных факторов
- г) ни один из вариантов а)-в)

2. **Ковариация – это...**

- а) показатель, позволяющий установить факт наличия линейной стохастической связи между переменными
- б) явление линейной стохастической связи между переменными
- в) показатель, характеризующий тесноту линейной стохастической связи между переменными
- г) среди вариантов а)-в) нет верного

3. **Корреляция – это...**

- а) показатель, позволяющий установить факт наличия линейной стохастической связи между переменными
- б) явление линейной стохастической связи между переменными
- в) показатель, характеризующий тесноту линейной стохастической связи между переменными
- г) среди вариантов а)-в) нет верного

4. **Коэффициент корреляции – это...**

- а) показатель, позволяющий установить факт наличия линейной стохастической связи между переменными
- б) явление линейной стохастической связи между переменными
- в) показатель, характеризующий тесноту линейной стохастической связи между переменными
- г) среди вариантов а)-в) нет верного

5. **Среди перечисленных ниже пар синонимами являются...**

- а) стохастическая связь и функциональная связь
- б) стохастическая связь и корреляционная связь
- в) корреляция и ковариация
- г) корреляция и коэффициент корреляции

- **Примеры практических заданий**

#### Практическое задание №1

Предложить аналитическую форму модели по следующим данным:

$y_t$	74	62	51	35	28	10	15	8	10
$x_t$	2,2	2,2	2,3	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	4

#### Практическое задание №2

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 12 магазинов, информация о деятельности которых представлена в таблице:

№ магазина	Годовой товарооборот, млн. р.	Торговая площадь, тыс. м <sup>2</sup>	Среднее число посетителей в день, тыс. чел.
1	19,76	0,24	8,25
2	38,09	0,31	10,24
3	40,95	0,55	9,31
4	41,08	0,48	11,01
5	56,29	0,78	8,54
6	68,51	0,98	7,51
7	75,01	0,94	12,36
8	89,05	1,21	10,81
9	91,13	1,29	9,89
10	91,26	1,12	13,72
11	99,84	1,29	12,27
12	108,55	1,49	13,92

Рассчитать коэффициенты уравнения линейной регрессии  $a$ ,  $b$  и выписать это уравнение.

### Практическое задание №3

Предложить аналитическую форму модели по следующим данным:

$y_i$	40	47	45	57	65	60	55	84	76	94	96
$x_i$	30	33	40	43	46	49	55	56	58	59	63

### Практическое задание №4

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 12 магазинов, информация о деятельности которых представлена в таблице:

№ магазина	Годовой товарооборот, млн. р.	Торговая площадь, тыс. м <sup>2</sup>	Среднее число посетителей в день, тыс. чел.
1	19,76	0,24	8,25
2	38,09	0,31	10,24
3	40,95	0,55	9,31
4	41,08	0,48	11,01
5	56,29	0,78	8,54
6	68,51	0,98	7,51
7	75,01	0,94	12,36
8	89,05	1,21	10,81
9	91,13	1,29	9,89
10	91,26	1,12	13,72
11	99,84	1,29	12,27
12	108,55	1,49	13,92

Оценить: тесноту связи  $x$  и  $y$  с помощью коэффициента корреляции  $r_{yx}$  и долю дисперсии  $y$ , объяснённую дисперсией  $\hat{y}$ , с помощью коэффициента детерминации  $R^2$ .

### Практическое задание №5

Предложить аналитическую форму модели по следующим данным:

$y_t$	43	61	39	25	27	26	35	52	63	59
$x_t$	11,2	11,3	12,4	13	14,3	15,7	16,7	17,6	17,6	18,1

### Практическое задание №6

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 12 магазинов, информация о деятельности которых представлена в таблице:

№ магазина	Годовой товарооборот, млн. р.	Торговая площадь, тыс. м <sup>2</sup>	Среднее число посетителей в день, тыс. чел.
1	19,76	0,24	8,25
2	38,09	0,31	10,24
3	40,95	0,55	9,31
4	41,08	0,48	11,01
5	56,29	0,78	8,54
6	68,51	0,98	7,51
7	75,01	0,94	12,36
8	89,05	1,21	10,81
9	91,13	1,29	9,89
10	91,26	1,12	13,72
11	99,84	1,29	12,27
12	108,55	1,49	13,92

Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом с помощью F-критерия Фишера при 5%-ом уровне значимости.

### Практическое задание №7

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 12 магазинов, информация о деятельности которых представлена в таблице 1:

Таблица 1

№ магазина	Годовой товарооборот, млн. р.	Торговая площадь, тыс. м <sup>2</sup>	Среднее число посетителей в день, тыс. чел.
1	19,76	0,24	8,25
2	38,09	0,31	10,24
3	40,95	0,55	9,31
4	41,08	0,48	11,01
5	56,29	0,78	8,54
6	68,51	0,98	7,51
7	75,01	0,94	12,36
8	89,05	1,21	10,81
9	91,13	1,29	9,89
10	91,26	1,12	13,72

11	99,84	1,29	12,27
12	108,55	1,49	13,92

На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

### Практическое задание №8

На основании информации, приведенной в таблице 1, построено двухфакторное уравнение годового товарооборота в зависимости от торговой площади магазина ( $x_1$ ) и среднего числа посетителей в день ( $x_2$ ), которое выглядит следующим образом:

$$\hat{y}_t = -10,8153 + 61,6583x_{1t} + 2,2748x_{2t}.$$

1. Дать экономическую интерпретацию коэффициентов уравнений регрессии.
2. Рассчитать эмпирические коэффициенты эластичности годового товарооборота от торговой площади и от среднего числа посетителей.

### Практическое задание №9

Для трех видов продукции  $A$ ,  $B$  и  $C$  модели зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядит следующим образом:

$$y_A = 600; y_B = 80 + 0,7x; y_C = 40 x^{0,5}.$$

Определите коэффициенты эластичности по каждому виду продукции и поясните их смысл. Сравните эластичность затрат для продукции  $B$  и  $C$  при  $x=1000$ .

### Практическое задание №10

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции ( $y$ , млн. руб.) от объема капиталовложений ( $x$ , млн. руб.):

$x$	66	58	73	82	81	84	55	67	81	59
$y$	133	107	145	162	163	170	104	132	159	116

С помощью статистических функций Excel запишите уравнение линейной парной регрессии и поясните экономическую сущность параметров уравнения.

## VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Положение об интерактивных формах обучения (<http://www.rea.ru>)

Положение об организации самостоятельной работы студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов (<http://www.rea.ru>)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практическое	целенаправленная форма организации педагогического процесса,

занятие	направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.
Расчетно-графическая работа	самостоятельное исследование, которое создается на обоснование теоретического материала по основным темам курса и выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов.

### **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы обучающихся осуществляется следующим образом:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий и рубежный контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен)	40
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>

Выполнение учебных заданий и активное участие обучающихся на аудиторных занятиях оценивается в 20 баллов.

#### **Текущий и рубежный контроль**

Форма контроля	Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля (тест, контр. работа и др. виды контроля в соответствии с Положением)	Количество баллов
Текущий и рубежный контроль	Тема 1. Введение в эконометрику	Тестирование Групповая дискуссия	1 4
	Тема 2. Регрессионный анализ: постановка задачи и идентификация линейной модели	Тестирование	1
	Тема 3. Регрессионный анализ: оценка качества линейной модели	Индивидуальные расчётно-практические задания	2
	Тема 4. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками	Индивидуальные расчётно-практические задания	2
	Тема 5. Метод главных компонент (РСА)	Индивидуальные расчётно-практические задания	2
	Тема 6. Анализ временных рядов:	Индивидуальные расчётно-	2

	основные понятия и моделирование тренда	практические задания	
	Тема 7. Спектральный (Фурье) анализ временных рядов	Индивидуальные расчётно-практические задания	2
	Тема 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа	Индивидуальные расчётно-практические задания	2
	Тема 9. Система линейных одновременных уравнений	Индивидуальные расчётно-практические задания	2
<b>Всего</b>			<b>20</b>

### Творческий рейтинг

Наименование раздела/ темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 6. Анализ временных рядов: основные понятия и моделирование тренда	Реферат	5
Тема 7. Спектральный (Фурье) анализ временных рядов	Реферат	5
Тема 8. Анализ временных рядов: методы декомпозиции, автокорреляционного и авторегрессионного анализа	Реферат	5
Тема 9. Система линейных одновременных уравнений	Реферат	5
<b>ИТОГО</b>		<b>20</b>

### Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины «Эконометрика» по очной форме обучения в 4 семестре (по заочной форме обучения на 3 курсе) осуществляется по экзаменационным билетам, включающим: 1 теоретический вопрос и решение двух задач.

**Итоговый балл** формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией.

### Типовая структура экзаменационного билета

Наименование	Максимальное количество баллов
<i>Вопрос 1</i>	<i>10</i>
<i>Задача 1</i>	<i>10</i>
<i>Задача 2</i>	<i>20</i>

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания (экзамен)**

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система оценки	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Критерии оценивания
85 – 100 баллов	«зачтено»	ОПК-2	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> закономерности формирования и функционирования хозяйствующих субъектов.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> основами экономических знаний.</p>
		ОПК-1	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> основы бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов, методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> осуществлять бухгалтерский, финансовый, оперативный, управленческий и статистические учеты хозяйствующих субъектов, применять методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> инструментами бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов.</p>
		ПК-30	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> содержание теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения задач в сфере экономической безопасности; методику анализа и интерпретации результатов</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; - анализировать и интерпретировать полученные результаты</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> навыками анализа и интерпретации данных</p>
70 – 84 баллов	«зачтено»	ОПК-2	<p><b>Знает с незначительными замечаниями :</b> закономерности формирования и функционирования хозяйствующих субъектов.</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владет с незначительными замечаниями навыками:</b> основами экономических знаний.</p>

		ОПК-1	<p><b>Знает с незначительными замечаниями :</b> основы бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов, методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности.</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> осуществлять бухгалтерский, финансовый, оперативный, управленческий и статистические учеты хозяйствующих субъектов, применять методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности</p> <p><b>Владеет с незначительными замечаниями навыками:</b> инструментами бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов.</p>
		ПК-30	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> содержание теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения задач в сфере экономической безопасности; методику анализа и интерпретации результатов</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; - анализировать и интерпретировать полученные результаты</p> <p><b>Владеет навыками с незначительными замечаниями:</b> навыками анализа и интерпретации данных</p>
50 – 69 баллов	«зачтено»	ОПК-2	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> закономерности формирования и функционирования хозяйствующих субъектов.</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> основами экономических знаний.</p>
		ОПК-1	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> основы бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов, методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности.</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> осуществлять бухгалтерский, финансовый, оперативный, управленческий и статистические учеты хозяйствующих субъектов, применять методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> инструментами бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов.</p>
		ПК-30	<p><b>Знает на базовом уровне:</b> содержание теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения задач в сфере экономической безопасности; методику анализа и интерпретации результатов</p> <p><b>Умеет на базовом уровне:</b> - строить стандартные</p>

			теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; - анализировать и интерпретировать полученные результаты <b>Владеет навыками на базовом уровне:</b> навыками анализа и интерпретации данных
менее 50 баллов	«не зачтено»	ОПК-2	<b>Не знает на базовом уровне:</b> закономерности формирования и функционирования хозяйствующих субъектов. <b>Не умеет на базовом уровне:</b> использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности. <b>Не владеет на базовом уровне:</b> основами экономических знаний.
		ОПК-1	<b>Не знает на базовом уровне:</b> основы бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов, методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности. <b>Не умеет на базовом уровне:</b> осуществлять бухгалтерский, финансовый, оперативный, управленческий и статистические учеты хозяйствующих субъектов, применять методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности <b>Не владеет на базовом уровне:</b> инструментами бухгалтерского, финансового, оперативного, управленческого и статистического учета хозяйствующих субъектов.
		ПК-30	<b>Не знает на базовом уровне:</b> содержание теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения задач в сфере экономической безопасности; методику анализа и интерпретации результатов <b>Не умеет на базовом уровне:</b> - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; - анализировать и интерпретировать полученные результаты <b>Не владеет навыками на базовом уровне:</b> навыками анализа и интерпретации данных