

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.09.2023 19:01:37

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f84484527b991d800827b7ab5b1a

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»  
Факультет экономики, управления и юриспруденции  
Кафедра «Управление и бизнес-информатика»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической работе

*Е.В. Бебешко* Е.В. Бебешко

«31» марта 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Эконометрика**

Направление подготовки

**38.03.05 Бизнес-информатика**

Профиль

**Специалист по информационным системам и технологиям**

Квалификация выпускника

*Бакалавр*

Для всех

форм обучения

Симферополь 2023

<b>АННОТАЦИЯ</b>	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
<b>Б1.О.21</b>	<b>ЭКОНОМЕТРИКА</b>
Цель изучения дисциплины	Формирование у обучающихся представлений о методах построения и анализа эконометрических моделей; формирование навыков построения моделей для реальных экономических показателей, формирование знаний, умений и навыков принятия решений о спецификации и идентификации моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4
Содержание дисциплины	Тема 1. Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования Тема 2. Вероятностно-статистические основы эконометрики Тема 3. Парная корреляция Тема 4. Парная линейная регрессия. Тема 5. Модели нелинейной регрессии Тема 6. Множественный корреляционный анализ Тема 7. Множественная линейная регрессия. Тема 8. Регрессионный анализ при нарушении условий Гаусса-Маркова Тема 9. Фиктивные переменные. Лаговые переменные. Тема 10. Временные ряды Тема 11. Модели стационарных временных рядов Тема 12. Системы эконометрических уравнений
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Содержание

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5. Контроль качества освоения дисциплины	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	16
11. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

## 1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Целью изучения дисциплины «Эконометрика» является формирование у обучающихся представлений о методах построения и анализа эконометрических моделей; формирование навыков построения моделей для реальных экономических показателей, формирование знаний, умений и навыков принятия решений о спецификации и идентификации моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-4</b>	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	ОПК-4.1. Знает принципы работы информационных технологий, методы и программные средства сбора, обработки и анализа информации ОПК-4.2. Умеет использовать методы и программные средства обработки и анализа информации для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений, работать с большими объемами информации ОПК-4.3. Владеет навыками применения программных средств сбора, обработки и анализа информации

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.21 «Эконометрика» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика». Дисциплина «Эконометрика» изучается обучающимися очной и очно-заочной форм обучения в 4 семестре.

При изучении данной дисциплины обучающийся использует знания, умения и навыки, которые сформированы в процессе изучения предшествующих дисциплин: «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Высшая математика», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Экономика организации», «Статистика», «Специальные разделы математики», «Экономико-математическое моделирование», «Основы научных исследований».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Эконометрика», будут необходимы для углубленного и осмысленного восприятия дисциплин: «Анализ больших данных», «Системы поддержки и методы принятия решений», «Моделирование бизнес-процессов», «Информационные системы и технологии в экономике и управлении»,

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з. е.), 216 академических часов.

#### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

##### Для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа	52
Аудиторная работа (всего):	52
Лекции	26
Семинары, практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	164
Курсовая работа	-
Зачет с оценкой	+

##### Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа	44
Аудиторная работа (всего):	44
Лекции	22
Семинары, практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	172
Курсовая работа	-
Зачет с оценкой	+

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Наименование темы	Всего		Количество часов		
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа		Внеаудит. работа
				Лекции	Практические	Самост. работа

				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования	4	4	2	2			2	2
2.	Вероятностно-статистические основы эконометрики	24	24	2	2	2	2	20	20
3.	Парная корреляция	14	14	2	2	2	2	10	10
4.	Парная линейная регрессия	24	26	4	2	6	4	14	20
5.	Модели нелинейной регрессии	12	14	2	2			10	12
6.	Множественный корреляционный анализ	14	14	2	2	2	2	10	10
7.	Множественная линейная регрессия	26	24	2	2	4	2	20	20
8.	Регрессионный анализ при нару- шении условий Гаусса-Маркова	22	22			2	2	20	20
9.	Фиктивные переменные. Лаговые переменные	12	12	2	2	2	2	8	8
10.	Временные ряды	28	26	4	2	4	4	20	20
11.	Модели стационарных временных рядов	24	24	2	2	2	2	20	20
12.	Системы эконометрических уравнений	12	12	2	2			10	10
	Всего по дисциплине	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>164</b>	<b>172</b>
	Контроль								
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>						

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### **Тема 1. Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования.**

История развития науки эконометрики. Основные прикладные направления эконометрики. Объект и предмет эконометрики. Цели эконометрического исследования. Инструментарий эконометрического исследования.

Общий вид эконометрической модели. Этапы построения эконометрической модели. Основные особенности экономической системы как объекта моделирования.

Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.

##### **Тема 2. Вероятностно-статистические основы эконометрики**

Основные понятия: случайная величина; закон распределения случайной величины; функция распределения вероятностей; обратная функция распределения; функция плотности вероятности; математическое ожидание случайной величины; дисперсия, мода, медиана. Нормальный закон распределения.

Оценка параметров генеральной совокупности по выборке: точечная оценка, интервальная оценка. Свойства оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.

Числовые характеристики выборки.

Проверка статистических гипотез. Статистический критерий. Уровень значимости критерия. Мощность критерия. Ошибки в принятии решения по гипотезе. Алгоритм проверки статистической гипотезы.

### **Тема 3. Парная корреляция**

Задачи корреляционного анализа. Предпосылки корреляционного анализа.

Функциональная, корреляционная, статистическая связи. Виды и формы корреляционной связи.

Коэффициент парной линейной корреляции: определение, оценка по выборке. Формулы для вычисления коэффициента парной корреляции.

Теснота (сила) корреляционной связи. Таблица Чеддока.

Статистические выводы о коэффициенте корреляции: проверка гипотезы о равенстве нулю коэффициента корреляции в генеральной совокупности; Доверительный интервал для коэффициента корреляции в генеральной совокупности.

Измерение тесноты нелинейной связи.

Расчет коэффициента корреляции для сгруппированных данных

### **Тема 4. Парная линейная регрессия**

Модель парной линейной регрессии. Смысл параметров модели регрессии. Причины существования случайного члена.

Оценка параметров модели методом наименьших квадратов (МНК): Преимущества и недостатки метода. Система нормальных уравнений. Формулы МНК для оценки параметров модели. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.

Правило сложения дисперсий, коэффициент детерминации  $R^2$ .

Оценка дисперсии параметров модели регрессии. Проверка гипотезы о статистической значимости коэффициента регрессии. Доверительный интервал для истинного значения коэффициента регрессии.

Предпосылки (предположения) к построению уравнения линейной регрессии. Свойства МНК-оценок. Теорема Гаусса-Маркова.

Проверка предпосылок к построению модели регрессии: гомоскедастичность отклонений, попарная независимость отклонений (отсутствие автокорреляции). Проверки гипотезы о нормальном законе распределения отклонений.

Точечный и интервальный прогноз по модели парной линейной регрессии.

### **Тема 5. Модели нелинейной регрессии**

Примеры нелинейных эконометрических моделей.

Типы нелинейности в регрессионной зависимости: нелинейность по экзогенным переменным, нелинейность по параметрам: квазилинейные модели и существенно нелинейные модели. Коэффициент детерминации для нелинейных моделей.

Линеаризующие преобразования для нелинейных функций. Сведение нелинейного по переменным уравнения к линейному с помощью преобразований.

Выбор между линейной и нелинейной моделью.

### **Тема 6. Множественный корреляционный анализ**

Многофакторный корреляционный анализ. Корреляционная таблица. Коэффициент детерминации.

Проверка гипотезы о статистической значимости коэффициента детерминации по F-критерию Фишера.

Мультиколлинеарность. Причины возникновения мультиколлинеарности между признаками. Определение взаимной коррелированности признаков-факторов по матрице парных коэффициентов корреляции.

Рекомендации по уменьшению мультиколлинеарности. Отбор факторов для построения модели регрессии. Частная корреляция. Проверка гипотезы о равенстве нулю частного коэффициента корреляции.

### **Тема 7. Множественная линейная регрессия**

Общий вид модели множественной линейной регрессии. Экономический смысл коэффициентов.

Система уравнений МНК для множественной линейной регрессии. Решение системы уравнений МНК в матричной форме.

Статистические свойства МНК-оценок для множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова.

Анализ общего качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации (множественной корреляции). Возможные причины неудовлетворительного качества модели регрессии.

Проверка статистической значимости каждого коэффициента модели. Доверительные интервалы для истинных значений коэффициентов регрессии.

Скорректированный коэффициент детерминации. Гипотеза о несущественности исключения части факторов.

Сравнение факторов по степени влияния на изменение результативного признака: Стандартизованные коэффициенты регрессии (бета-коэффициенты), дельта-коэффициенты, коэффициенты средней эластичности.

Прогноз по уравнению множественной линейной регрессии.

### **Тема 8. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова**

Гетероскедастичность: определение, причины и последствия гетероскедастичности. Методы обнаружения гетероскедастичности, тест Голдфельда-Квандта, тест ранговой корреляции Спирмена, тесты Уайта, Глейзера и др.

Автокорреляция: определение, причины и последствия автокорреляции.

Параметрические и непараметрические критерии обнаружения автокорреляции.

Критерий Дарбина-Уотсона для проверки попарной независимости отклонений (отсутствие автокорреляции).

Взвешенный и обобщенный методы наименьших квадратов.

### **Тема 9. Фиктивные переменные. Лаговые переменные**

Учет в модели множественной регрессии качественного признака-фактора с помощью фиктивной переменной.

Анализ структурных изменений. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных. Тесты Чоу и Гуйарати.

Лаговые переменные. Предопределенные переменные. Модели с лаговой независимой переменной.

Модели с конечным и бесконечным числом лагов. Краткосрочный и долгосрочный мультипликатор.

### **Тема 10. Временные ряды**

Временной ряд и его элементы. Классификация временных рядов. Цели анализа временных рядов. Этапы построения модели временного ряда.

Декомпозиция временного ряда. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Циклическая, трендовая и случайная компоненты ряда.

Методы выявления основной тенденции временного ряда. Механические методы выравнивания: укрупнение интервалов и метод скользящей средней. Проверка гипотез о наличии тренда.

Показатели изменения уровней временного ряда. Выбор модели тренда по методу характеристик прироста.

Аналитическое выравнивание. Методы оценивания параметров модели тренда.

Моделирование сезонных колебаний. Построение тренд-сезонной модели временного ряда.



Прогнозирование временных рядов. Точечный прогноз. Интервальный прогноз. Верификация и валидация модели.

#### **Тема 11. Модели стационарных временных рядов**

Общий вид модели авторегрессии.

Понятие стационарного процесса второго порядка.

Автокорреляционная функция ряда, частная автокорреляционная функция. Система уравнений Юла-Уокера. Выявление структуры ряда.

Модель авторегрессии (АР-модель). Использование АР-модели для прогнозирования. Модели Бокса-Дженкинса (ARIMA-модели).

#### **Тема 12. Системы эконометрических уравнений**

Классификация систем эконометрических уравнений. Структурная и приведённая формы модели.

Проблема идентификации. Идентифицируемые, неидентифицируемые, сверхидентифицируемые модели.

Методы оценивания параметров структурной модели: косвенный МНК, двухшаговый МНК, трехшаговый МНК. метод максимального правдоподобия

### **4.3. Содержание практических занятий (очная форма обучения)**

#### **Тема 2. Вероятностно-статистические основы эконометрики (2 часа)**

1. Определение основных статистических характеристик выборки по формулам и с помощью функций Excel.
2. Группировка. Определение абсолютных и относительных частот и эмпирической функции вероятности.
3. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения по критерию хи-квадрат Пирсона.

#### **Тема 3. Парная корреляция (2 часа)**

1. Расчет коэффициента корреляции по формуле и с помощью функции Excel.
1. Вывод по знаку и тесноте связи по таблице Чеддока.
2. Статистические выводы по коэффициенту корреляции: проверка гипотезы об отсутствии линейной связи и расчет доверительного интервала для коэффициента корреляции в генеральной совокупности.

#### **Тема 4. Парная линейная регрессия (6 часов)**

1. Оценка параметров модели регрессии по методу наименьших квадратов. Экономический смысл коэффициента регрессии.
2. Подстановка в уравнение заданных значений  $x$  и расчет остатков.
3. Правило сложения дисперсий. Коэффициент детерминации.
4. Расчет: дисперсии и среднеквадратических ошибок параметров модели регрессии.
5. Статистические выводы по коэффициенту регрессии: проверка гипотезы о равенстве нулю и расчет доверительного интервала для коэффициента регрессии в генеральной совокупности.
6. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения остатков графическим методом
7. Проверка гипотезы о гомоскедастичности (постоянстве дисперсии остатков) по критерию ранговой корреляции Спирмена.
8. Проверка гипотезы о попарной независимости отклонений (отсутствии автокорреляции) по критерию Дарбина-Уотсона.
9. Точечный и интервальный прогноз по модели парной линейной регрессии.

#### **Тема 6. Множественный корреляционный анализ (2 часа)**

1. Проверка наличия мультиколлинеарности по корреляционной таблице. Расчет коэффициента детерминации.
2. Расчет частных коэффициентов корреляции  $y$  с каждым фактором.

3. Исключение части факторов из набора $X$ . Проверка гипотезы о статистической незначимости уменьшения коэффициента детерминации.
<p><b>Тема 7. Множественная линейная регрессия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Получить МНК-оценки параметров модели регрессии различными способами: а) решение системы уравнений МНК по правилу Крамера; б) решение системы уравнений МНК матричным методом; в) применение средств Excel.</li> <li>Анализ общего качества модели. Коэффициент детерминации.</li> <li>Проверка гипотез о равенстве нулю (о статистической незначимости) для каждого коэффициента регрессии.</li> <li>Сравнение факторов по степени влияния на результативный признак: а) стандартизованные коэффициенты регрессии (бета-коэффициенты); дельта-коэффициенты; коэффициенты средней эластичности.</li> <li>Определение диапазона значений каждого фактора, которые можно подставлять в уравнение регрессии.</li> <li>Точечный и интервальный прогноз по модели множественной линейной регрессии.</li> </ol>
<p><b>Тема 8. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Методы обнаружения гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта, тест ранговой корреляции Спирмена, тесты Уайта, Глейзера и др.</li> <li>Проверка гипотезы о гомоскедастичности остатков с помощью теста Голдфелда – Квандта.</li> <li>Параметрические и непараметрические критерии обнаружения автокорреляции.</li> </ol>
<p><b>Тема 9. Фиктивные переменные. Лаговые переменные (2 часа)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных. Тест Чоу.</li> <li>Моделирование сезонной компоненты с применением фиктивных переменных.</li> <li>Построение модели с лаговыми переменными. Определение величины лага.</li> </ol>
<p><b>Тема 10. Временные ряды (4 часа)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Применение механического выравнивания временного ряда для выявления основной тенденции: укрупнение интервалов и метод простой скользящей средней.</li> <li>Обоснование выбора линейной и полиномиальной модели с помощью характеристик прироста.</li> <li>Оценка параметров линейной и полиномиальной модели. Проверка гипотезы о статистической значимости коэффициента при старшей степени полинома.</li> <li>Обоснование выбора экспоненциальной привоной по коэффициентам (темпам) роста. Оценка параметров экспоненциальной модели.</li> <li>Прогнозирование по модели тренда.</li> <li>Моделирование сезонной компоненты временного ряда. Построение тренд-сезонной модели.</li> </ol>
<p><b>Тема 11. Модели стационарных временных рядов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Приведение временного ряда к стационарному виду: а) исключение тренда; б) переход к приростам.</li> <li>Определение порядка модели авторегрессии с помощью автокорреляционной функции и частной автокорреляционной функции. Оценка параметров модели.</li> <li>Применение модели авторегрессии для прогноза.</li> </ol>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

<p><b>Тема 1. Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>История развития науки эконометрики.</li> <li>Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.</li> </ol>
<p><b>Тема 2. Вероятностно-статистические основы эконометрики</b></p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции).</li> <li>2. Свойства математического ожидания и дисперсии.</li> <li>3. Нормальное распределение и связанные с ним Хи-квадрат распределение, распределения Стьюдента и Снедекора-Фишера. Их основные свойства. Работа с таблицами распределений.</li> <li>4. Генеральная совокупность и выборка. Выборочное распределение и выборочные характеристики (среднее, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции).</li> <li>5. Статистические выводы. Проверка статистических гипотез.</li> <li>6. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке гипотезы. Мощность статистического критерия. Уровень значимости. Двух- и односторонние критерии.</li> </ol>
<p><b>Тема 3. Парная корреляция</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет коэффициента парной корреляции и интерпретация полученных результатов.</li> <li>2. Статистические выводы по коэффициенту корреляции: проверка гипотезы об отсутствии линейной связи.</li> <li>3. Измерение тесноты нелинейной связи.</li> <li>4. Расчет коэффициента корреляции для сгруппированных данных.</li> </ol>
<p><b>Тема 4. Парная линейная регрессия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы решения системы уравнений МНК.</li> <li>2. Экономический смысл коэффициента регрессии.</li> <li>3. Связь коэффициентов корреляции и регрессии.</li> <li>4. Различные методы (критерии) проверки предпосылок к построению модели регрессии: гомоскедастичность отклонений, попарная независимость отклонений (отсутствие автокорреляции).</li> <li>5. Проверки гипотезы о нормальном законе распределения отклонений.</li> </ol>
<p><b>Тема 5. Модели нелинейной регрессии</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примеры нелинейных моделей регрессии.</li> <li>2. Типы нелинейности в регрессионной зависимости.</li> <li>3. Линеаризующие преобразования для нелинейных функций.</li> </ol>
<p><b>Тема 6. Множественный корреляционный анализ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заполнение и анализ корреляционной таблицы. Выявление мультиколлинеарности.</li> <li>2. Математические методы выявления мультиколлинеарности.</li> <li>3. Формулы расчета частных коэффициентов корреляции результативного признака с каждым фактором (число факторов два).</li> </ol>
<p><b>Тема 7. Множественная линейная регрессия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка параметров модели регрессии. Экономический смысл коэффициентов регрессии.</li> <li>2. Проверка гипотез о равенстве нулю (о статистической незначимости) для каждого коэффициента регрессии. Возможные причины статистической незначимости некоторых коэффициентов регрессии.</li> <li>3. Сравнение факторов по степени влияния на результативный признак: а) стандартизованные коэффициенты регрессии (бета-коэффициенты); дельта-коэффициенты; коэффициенты средней эластичности.</li> <li>5. Точечный и интервальный прогноз по модели множественной линейной регрессии. От чего зависит ширина интервального прогноза? Как можно ее уменьшить?</li> </ol>
<p><b>Тема 8. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова (2 часа)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка гипотезы о гомоскедастичности с помощью теста Голдфелда – Квандта.</li> <li>2. Применение метода взвешенных наименьших квадратов.</li> <li>3. Коррекция ковариационной матрицы оценок коэффициентов регрессии по методу</li> </ol>

Уайта.
<p><b>Тема 9. Фиктивные переменные. Лаговые переменные</b></p> <p>1. Моделирование сезонной компоненты с применением фиктивных переменных. Зависимость сезонной компоненты от базы сравнения.</p> <p>2. Модели с конечным и бесконечным числом лагов. Краткосрочный и долгосрочный мультипликатор.</p>
<p><b>Тема 10. Временные ряды</b></p> <p>1. Показатели, характеризующие тенденцию динамики.</p> <p>2. Средние показатели временных рядов.</p> <p>3. Применение графического изображения для распознавания типа тенденции.</p> <p>4. Типы колебаний временного ряда.</p> <p>5. Доверительные интервалы прогнозирования для различных моделей тренда.</p>
<p><b>Тема 11. Модели стационарных временных рядов</b></p> <p>1. Тестирование стационарности временного ряда.</p> <p>2. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функция.</p> <p>3. Модель авторегрессии первого порядка.</p> <p>4. Модель авторегрессии второго порядка.</p> <p>5. Выбор порядка авторегрессионной модели.</p> <p>6. Прогнозирование на основе авторегрессионных моделей первого и второго порядка.</p>
<p><b>Тема 12. Системы эконометрических уравнений</b></p> <p>1. Примеры систем эконометрических уравнений: а) кейнсианская модель формирования доходов; б) модель производительности труда и фондоотдачи; в) модель динамики цены и заработной платы.</p> <p>2. Структурная форма модели. Приведенная форма модели. Почему нужна приведенная форма модели?</p> <p>3. Идентификация модели. Виды структурных моделей.</p> <p>4. Необходимое условие идентификации. Достаточное условие идентификации.</p>

## 5. Контроль качества освоения дисциплины

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный зачет.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Эконометрика : опорный конспект лекций для бакалавров очной и заочной форм обучения направлений подготовки «Экономика», «Бизнес-информатика» / составители В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108065.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Мотина, В. Г. Эконометрика. Построение и анализ модели линейной регрессии. Ч. 1 : учебно-методическое пособие в 2-х частях / В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/101406.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мотина, В. Г. Эконометрика. Множественная линейная регрессия. Однофакторная нелинейная регрессия. Временные ряды. Ч. 2 : учебно-методическое пособие по направлениям подготовки «Экономика», «Бизнес-информатика» для бакалавров очной и заочной форм обучения в 2-х частях / В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101405.html> (дата обращения: 27.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

### ***а) основная литература:***

1. Мотина, В. Г. Эконометрика. Построение и анализ модели линейной регрессии. Ч. 1 : учебно-методическое пособие в 2-х частях / В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101406.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Мотина, В. Г. Эконометрика. Множественная линейная регрессия. Однофакторная нелинейная регрессия. Временные ряды. Ч. 2 : учебно-методическое пособие по направлениям подготовки «Экономика», «Бизнес-информатика» для бакалавров очной и заочной форм обучения в 2-х частях / В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101405.html> (дата обращения: 27.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сальникова, К. В. Практические основы статистики и эконометрического моделирования : учебное пособие / К. В. Сальникова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 385 с. — ISBN 978-5-4497-0427-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91121.html> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Яковлева, А. В. Эконометрика : учебное пособие / А. В. Яковлева. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 223 с. — ISBN 978-5-9758-1820-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81090.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник / В. Н. Афанасьев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0269-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90196.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### ***б) дополнительная литература:***

1. Сосулин, Ю. А. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / Ю. А. Сосулин. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2020. — 48 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/121834.html> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Наумов, И. В. Эконометрика. Экономическое моделирование социально-экономических процессов в территориальных системах : учебное пособие / И. В. Наумов, Н. Л. Никулина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-1408-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115705.html> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Эконометрика. Парный регрессионный анализ : практикум / А. В. Логачёв, О. М. Логачёв, М. В. Пудова, С. Е. Хрущев. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-7014-0958-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106163.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Эконометрика : лабораторный практикум / составители Н. А. Чечерова. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-4497-0154-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85837.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Орлов, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Орлов. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-4497-0362-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89481.html> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Цифровая библиотека IPRsmart: сайт/ Общество с ограниченной ответственностью Компания «Ай Пи Ар Медиа». Саратов, 2022 – . –URL: <http://www.iprbooksshop.ru/> – Текст: электронный.

2. Федеральная служба государственной статистики РФ (Росстат): официальный сайт. – Москва, 1999 – . – URL: <https://rosstat.gov.ru/> – Текст: электронный.

3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым (Крымстат): официальный сайт. – Симферополь –:URL: <https://crimea.gks.ru> – Текст: электронный.

4. Гарант.ру: информационно-правовой портал. – Москва, 2014 – . – URL: <http://www.garant.ru/> – Текст: электронный

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

При проведении лекций и практических занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;
- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции; практический занятия; решение задач; поиск и анализ реальной статистической информации, построение эконометрических моделей; прогнозирование социально-экономических процессов, верификация прогноза.

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

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- \* табличный процессор (например, «Microsoft Excel»)
- \* программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Google chrome»);
- \* программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);
- \* программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

#### **11. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс. Во время лекционных занятий, которые проводятся в большой аудитории, используется проектор для демонстрации слайдов, схем, таблиц и прочего материала, мультимедийные проекторы Epson, Benq ViewSonic; экраны для проекторов; ноутбуки Asus, Lenovo, микрофоны.