



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра естественных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ:

  
Директор МИЭЛ                      О.В. Архипкин

«11» июня 2021г.

**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины **Б1.О.29 «ЭКОНОМЕТРИКА»**

Направление подготовки **38.03.01 «Экономика»**

Профиль подготовки - Аналитический

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК МИЭЛ

Протокол № 4 от «20» мая 2021 г.

Председатель 

Е. В. Крайнова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «26» апреля 2021 г.

Зав. кафедрой 

В. И. Дмитриев

Иркутск 2021 г.

## Содержание

I.	Цели и задачи дисциплины	3
II.	Место дисциплины в структуре ОПОП	3
III.	Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV.	Содержание и структура дисциплины	5
	4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
	4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
	4.3 Содержание учебного материала	9
	4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	10
	4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	12
	4.4 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	12
	4.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)	13
V	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
	а) перечень литературы	13
	б) периодические издания	13
	в) список авторских методических разработок	13
	г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	13
VI.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
VII.	Образовательные технологии	14
VIII.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15

## I. Цели и задачи дисциплины:

Цели изучения дисциплины «Эконометрика» состоят в приобретении теоретических знаний и формировании практических навыков в разработке регрессионных моделей финансово-экономических объектов, достаточных для освоения соответствующих разделов всех специальных и прикладных дисциплин учебных программ

Задачи дисциплины «Эконометрика»:

- изучение принципов описания любых финансово-экономических объектов языком математических моделей со случайными возмущениями;
- приобретение навыков подготовки статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей;
- освоение методов оценивания эконометрических моделей;
- овладение процедурами прогнозирования по эконометрическим моделям искомым характеристикам изучаемых объектов и процессов;
- постижение методики проверки адекватности оценённых эконометрических моделей.

## II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1 Учебная дисциплина «Эконометрика» относится к обязательной части программы.

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплин «Экономика» «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», которые студенты изучают на 1 и 2 курсе в течение 1, 2, 3, 4 семестров

2.3 Дисциплина «Эконометрика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех экономико-математических дисциплин, изучаемых в рамках направления подготовки бакалавров «Экономика».

## III. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Аналитический».

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК 5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ИДК ОПК 5.1 Использует современные информационные технологии при решении профессиональных задач ИДК ОПК 5.2 Использует современные программные средства при решении профессиональ-	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;</li></ul> уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели,</li></ul>

	ных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, владеть:</li> <li>современной методикой построения эконометрических моделей,</li> <li>методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей</li> </ul>
ОПК 6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИДК ОПК 6.1 Знает принципы работы современных информационных технологий ИДК ОПК 6.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>способы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;</li> </ul> уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>создавать на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели,</li> <li>анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, владеть:</li> <li>современной методикой построения эконометрических моделей,</li> <li>методами и приемами анализа и эконометрических моделей экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических</li> </ul>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	содержательная подготовка	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля успеваемости/
-------	------------------------	---------	-------------	---------------------------	---	---------------------------------------

					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Эконометрика, её задача и метод	2	12		2	2		3	Контрольная работа / Экзамен
2.	Тема 2. Построение эконометрических моделей	2	12		6	6		5	Контрольная работа / Экзамен
3	Тема. 3. Линейная модель множественной регрессии.	2	12		6	6		5	Контрольная работа / Экзамен
4	Тема 4. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	2	12		2	2		3	Опрос / Экзамен
5	Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	2	12		4	4		4	Опрос / Экзамен
6	Тема 6. Линейные регрессионные модели.	2	12		4	4		4	Опрос / Экзамен
7	Тема 7. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	2	12		2	2		4	Опрос / Экзамен
8.	Тема 8. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	2	12		2	2		3	
9	Тема 9. Ошибки спецификации эконометрических мо-	2	12		2	2		3	

	делей								
10	Тема 10. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	2	12		2	2		3	
11	Тема 11. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	2	12		2	2		3	
ИТОГО		34	108, в т.ч. 6 ч КСР, 8 ч КО		34	34		40	Зачёт

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочные средства	Учебно-методические пособия, материалы, ресурсы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 1. Эконометрика, её задача и метод	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	1 неделя	3	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конспект лекций. По решению задач. Рабочая программа.
1.	Тема 2. Построение эконометрических моделей	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	3 недели	5	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конспект лекций. По решению задач. Рабочая программа.
1	Тема. 3. Линейная модель множественной регрессии.	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	2 недели	5	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конспект лекций. По решению задач. Рабочая программа.

1	Тема 4. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	1 неделя	3	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	2 недели	4	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 6. Линейные регрессионные модели.	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	2 недели	4	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 7. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	2 недели	4	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 8. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	1 неделя	3	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 9. Ошибки спецификации эконометрических моделей	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	1 неделя	3	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 10. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	Конспект по теме. Решение задач. Подготовка к тесту	1 неделя	3	Опрос Решение задач. Контрольная работа. Тест	Конс лекц По р делу рабо проп мы
1	Тема 11. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	Конспект по теме.	1 неделя	3	Опрос Решение	Конс лекц

		Решение задач. Подготовка к тесту			задач. Контрольная работа. Тест	По р делу рабо прог мы
--	--	--------------------------------------	--	--	---------------------------------------	------------------------------------

### 4.3 Содержание учебного материала

#### 1. Эконометрика, её задача и метод

1. Эконометрика, её задача и метод.
2. Первый принцип спецификации эконометрических моделей и экономическая теория.
3. Второй принцип спецификации эконометрических моделей и алгебра.

#### 2. Отражение в модели фактора времени

1. Отражение в модели фактора времени.
2. Спецификация простейших моделей временных рядов
3. Спецификация динамических моделей из одновременных уравнений.

#### 3. Отражение в модели влияния неучтённых факторов

1. Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов и теория вероятностей.
2. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

#### 4. Схема построения эконометрических моделей

1. Спецификация модели.
2. Сбор статистической информации.
3. Оценивание модели.
4. Проверка адекватности оценённой модели.

#### 5. Линейная модель множественной регрессии

1. Линейная модель множественной регрессии.
2. Порядок оценивания линейной модели множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК) в Excel.

#### 6. Необходимые сведения из теории вероятностей

1. Случайная переменная и случайный вектор.
2. Основные количественные характеристики случайной переменной и случайного вектора.
3. Условный закон распределения, условное математическое ожидание (функция регрессии) как оптимальный прогноз.
4. Функция регрессии для нормально распределённого случайного вектора; характеристика точности оптимального прогноза.
5. Частная ковариация и коэффициент корреляции.

#### 7. Необходимые сведения из математической статистики

1. Понятие статистической процедуры оценивания параметров распределения случайной переменной, требования к оптимальной процедуре.
2. Метод максимального правдоподобия (ММП).
3. Основные законы распределения математической статистики.
4. Статистические гипотезы и процедура их проверки.



## **8. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии**

1. Метод максимального правдоподобия (ММП).
2. Метод наименьших квадратов (МНК).
3. Взвешенный метод наименьших квадратов (ВМНК).
4. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК).
5. Свойства оценок МНК.

## **9. Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова**

1. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
2. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

## **10. Характеристики и модели временных рядов**

1. Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия, автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда.
2. Модели стационарных временных рядов, их идентификация.
3. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.
4. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация

## **11. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.**

1. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.
2. Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).
3. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.
4. Обобщённый метод наименьших квадратов. Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов (ОМНК).

## **12. Показатели качества регрессии**

1. Коэффициент детерминации линейной модели множественной регрессии
2. F – Тест качества спецификации линейной модели множественной регрессии.

## **13. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности**

1. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гомоскедастичным неавтокоррелированным остатком.
2. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гетероскедастичным остатком.
3. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с автокоррелированным остатком.
4. Проверка адекватности оценённой модели.

## **14. Нелинейные модели регрессии и линеаризация**

1. Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.
2. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.
3. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными гладкими функциями регрессии.

#### **15. Ошибки спецификации эконометрических моделей**

1. Неверный выбор функции регрессии.
2. Изменение параметров линейной модели множественной регрессии. Тест Чоу.
3. Пропуск значащей объясняющей переменной в функции регрессии линейной модели.
4. Включение в функцию регрессии линейной модели незначащей объясняющей переменной.

#### **16. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности**

1. Спецификация и оценивание линейных динамических моделей множественной регрессии с лаговыми объясняющими переменными (модели с распределёнными лагами).
2. Спецификация и оценивание линейных авторегрессионных моделей.
3. Проблема мультиколлинеарности: симптомы, последствия и методика устранения.

#### **17. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений**

1. Система линейных одновременных уравнений и их идентификация. Идентификация рекурсивных систем одновременных уравнений.
2. Косвенный метод наименьших квадратов.
3. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
4. Трёхшаговый метод наименьших квадратов.

#### **4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1	Тема 1. Эконометрика, её задача и метод	2	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII рабочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
2	2	Тема 2. Построение эконометрических моделей	6	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа.	ОПК- 5, ОПК - 6

				Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	
3.	3	Тема 3. Линейная модель множественной регрессии.	6	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
2.	4	Тема 4. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	2	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
3.	5	Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	4	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
4.	6	Тема 6. Линейные регрессионные модели.	4	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
5.	7	Тема 7. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	2	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
6.	8	Тема 8. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	2	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
7.	9	Тема 9. Ошибки спецификации эконометрических моделей	2	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
8.	10	Тема 10. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	2	Решение задач. Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII ра- бочей программы	ОПК- 5, ОПК - 6
9.	11	Тема 11. Линейные эконо-	2	Решение задач.	ОПК- 5,

		метрические модели из одновременных уравнений		Самостоятельная аудиторная работа. Тест. По разделу VIII рабочей программы	ОПК - 6
--	--	---	--	--	---------

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Темы 1-11	Составление конспекта по теме	ОПК- 5, ОПК - 6	ИДК <sub>ОПК5</sub> ИДК <sub>ОПК6</sub>
2	Темы 1-11	Подготовка к тесту	ОПК- 5, ОПК - 6	ИДК <sub>ОПК5</sub> ИДК <sub>ОПК6</sub>
3	Темы 2-11	Подготовка к контрольным работам по материалам лекций	ОПК- 5, ОПК - 6	ИДК <sub>ОПК5</sub> ИДК <sub>ОПК6</sub>
4	Темы 1-11	Подготовка к семинарам, поиск информации	ОПК- 5, ОПК - 6	ИДК <sub>ОПК5</sub> ИДК <sub>ОПК6</sub>

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

*В течение семестра студенту следует выполнить следующие виды самостоятельной работы:*

- 1) подготовить конспект по заданной теме;
- 2) подготовиться к контрольным работам по материалам лекций;
- 3) осуществить поиск информации для решения задач с помощью ИКТ;
- 5) научиться решать задачи;
- 6) подготовить презентацию по индивидуальному творческому заданию и выступить перед аудиторией;
- 7) подготовиться к тестам в дистанционном режиме и в аудитории;
- 8) подготовиться к зачёту.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ:** не предусмотрены учебным планом.

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература

1. Эконометрика : учеб. для студ. вузов, обуч. по экон. напр. и спец. - ЭВК. - М. : Юрайт, 2012. - (Магистр). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-1930-1
2. Эконометрика: учеб. для студ. вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; Ред. И. И. Елисеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 575 с – 45 экз

3. Айвазян С.А. : [краткий курс] : учеб. пособие / С. А. Айвазян, С. С. Иванова. - М. : Маркет ДС, 2010. - 98 с. – 40 экз

#### **б) дополнительная литература**

1. Ежова, Людмила Николаевна. Эконометрические методы и модели : учеб. пособие для магистрантов, обуч. по напр. "Экономика" / Л. Н. Ежова, Р. З. Абдуллин, В. Р. Абдуллин ; рец.: Т. Г. Тюрнева, О. Г. Леонова ; Байкальский гос. ун-т экономики и права. - Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2012. - 91 с. – 1 экз
2. Артамонов, Никита Вячеславович. Введение в эконометрику: курс лекций / Н. В. Артамонов ; М-во иностр. дел Рос. Федерации, Московский гос. ин-т междунар. отношений (Ун-т). - М. : Изд-во МЦНМО, 2011. - 202 с. – 1 экз
3. Дайитбегов, Дайитбег Магамедович. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике : научное издание / Д. М. Дайитбегов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Инфра-М : Вузовский учебник, 2011. - 558 с. – 4 экз
4. Эконометрика : учебник для студ. вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; ред. И. И. Елисеева. - М. : Проспект, 2011. - 288 с 4экз

#### **в) программное обеспечение:**

операционная система Windows, приложения Microsoft Office.

### **VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Все аудиторные практические занятия проводятся в компьютерных классах, оборудованных необходимым ПО, с доступом в сеть МИЭЛ и Интернет, необходимо также мультимедийное оборудование для демонстрации материала.

Реализация учебной программы должна обеспечиваться доступом каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду, образовательному portalу МИЭЛ ИГУ и сетевым ресурсам Интернет.

### **VII. Образовательные технологии:**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки и реализацией компетентностного подхода, в учебном процессе должны широко использоваться активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Обучение по данной учебной дисциплине предполагает следующие формы занятий:

– аудиторные групповые занятия под руководством преподавателя (лекции, практические занятия),

- обязательная самостоятельная работа студента по заданию преподавателя, выполняемая во внеаудиторное время, в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий.

Активные методы обучения включают в себя любые способы, приемы, инструменты разработки, проведения и совершенствования процесса обучения чему-либо, которые отвечают следующим требованиям:

- сотрудничество обучающихся и преподавателя в планировании и реализации всех этапов процесса обучения (от определения учебных целей до оценки степени их достижения);
- активное, творческое, инициативное участие обучающихся в процессе получения необходимого им результата обучения;
- максимальная приближенность результатов обучения к сфере практической деятельности обучающихся; пригодность результатов к практическому внедрению, развитию и совершенствованию после окончания обучения.

#### Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Формы/методы/технологии, в том числе, дистанционные, интерактивные технологии обучения	Количество часов
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Эконометрика, её задача и метод	Практическое занятие	Дистанционное тестирование	2
2	Тема 2. Построение эконометрических моделей	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории	6
3	Тема. 3. Линейная модель множественной регрессии.	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории	6
4	Тема 4. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории	2
5	Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории. Решение задач с применением ИКТ	4
6	Тема 6. Линейные регрессионные модели.	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литера-	4

			туры, интернета. Тестирование в аудитории Решение задач с применением ИКТ	
7	Тема 7. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории Решение задач с применением ИКТ	2
8	Тема 8. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории Решение задач с применением ИКТ	2
9	Тема 9. Ошибки спецификации эконометрических моделей	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории Решение задач с применением ИКТ	2
10	Тема 10. Модели с лаговыми переменными и проблема мультиколлинеарности	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории Решение задач с применением ИКТ	2
11	Тема 11. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	Практическое занятие	Конспект по теме в виде ответа на вопросы с использованием лекционных материалов, литературы, интернета. Тестирование в аудитории Решение задач с применением ИКТ	2
<b>Итого часов:</b>				<b>34</b>

#### **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий вопросов тем и контрольных вопросов;
- решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

- участие в дискуссии по проблемным темам дисциплины и оценка качества анализа выполненной теоретико-практической работы.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного зачета. Итоговая оценка на зачёте выставляется в форме «зачтено/незачтено».

Зачетное задание содержит в общей сложности два вопроса и одну задачу. Оценка за работу в течение семестра выставляется по итогам контрольной работы, домашних заданий и теоретико-практической работы.

Промежуточная аттестационная оценка складывается из оценок за две контрольные (или домашние) работы в течение обучения, и оценки работы студента в аттестационный период. При выставлении этой оценки учитывается активность студента во время аудиторных занятий, выполнение им заданий для самостоятельной работы и результаты собеседований по лекционному материалу и материалу практических заданий.

### Типовые задачи для контрольных работ

#### Контрольная работа № 1

В таблице приведены результаты 10 наблюдений пар величин  $x$  и  $y$  (каждому студенту выдается своя таблица).

1. Оценить регрессию  $y$  на  $x$  (найти  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$  и  $s^2$ ).
2. Найти коэффициент детерминации  $R^2$ .
3. Проверить гипотезу  $H_0 : a = 0$  на 10%-ом уровне значимости.
4. Найти 95%-ый доверительный интервал значений  $b$ .
5. Получить прогноз значения  $y$  при  $x = x_{11}$  (значение  $x_{11}$  дано в таблице) и 95%-ый доверительный интервал значений  $y$  в этой точке.

#### Контрольная работа № 2

В таблице даны пять наборов величин  $y, x_2, x_3$  (каждому студенту выдается своя таблица)

1. Оценить регрессию  $y$  на константу  $x_1$  и переменные  $x_2, x_3$  (получить вектор  $\hat{b}$ ).
2. Найти оценку дисперсии случайных составляющих  $s^2$ .
3. Проверить гипотезу  $H_0 : b_2 = 0$  и найти 95%-ый доверительный интервал  $b_2$ .
4. Получить прогноз величины  $y$  при  $x_2 = 4, x_3 = 5$  и найти 95%-ый доверительный интервал значений  $y$  при этих  $x$ .



### Контрольная работа № 3

Задача № 1. В результате регрессии  $n$  значений  $y_i$  на  $k$  переменных получены остатки регрессии  $e_i$ , приведенные в прилагаемой таблице. Проверить гипотезу об отсутствии автокорреляций и оценить величину параметра автокорреляции  $\rho$ .

Задача № 2. В прилагаемой таблице приведены значения числа работающих  $x_i$  (в тыс. чел.) и поступлений в бюджет  $y_i$  (в млрд руб.) для 15 районов крупного города, упорядоченные по возрастанию  $x_i$ . Выбирая первые 6 и последние 6 пар  $(x_i, y_i)$  в качестве двух групп данных, проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности с помощью теста Голдфелда-Куандта.

### Контрольная работа № 4

Структурная форма системы линейных одновременных уравнений для объясняемых переменных  $y_1$  и  $y_2$  переменных имеет вид:

$$\begin{aligned}y_1 &= a + gy_2 + \varepsilon_1, \\y_2 &= bx + hy_1 + \varepsilon_2.\end{aligned}$$

Вводя «векторы»  $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$ ,  $x = \begin{pmatrix} 1 \\ x \end{pmatrix}$ ,  $\varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix}$ , можно записать эту систему в виде

$$Cy = Bx + \varepsilon.$$

1) Выразите матрицы  $C$  и  $B$  через параметры исходной системы.

2) Перейдите к приведенной форме системы  $y = Px + v$  и выразите матрицу  $P$  и вектор  $v$  через величины, входящие в исходную систему. Найдите связь между дисперсиями величин  $\varepsilon_1, \varepsilon_2$  и  $v_1, v_2$ .

3) Составьте систему уравнений, связывающих параметры исходной системы с элементами матрицы  $P$  и проанализируйте вопрос об идентифицируемости исходных параметров и системы в целом. Найдите явные выражения для всех идентифицируемых параметров через элементы матрицы  $P$ .

4) Применение МНК к приведенной системе дало следующие оценки:  $p_{11} = 1, p_{12} = 4, p_{21} = 3.5, p_{22} = 1.5, \tau_1 = 0.5, \tau_2 = 0.4$ . Получить оценки идентифицируемых параметров и дисперсий случайных составляющих структурной формы.

#### Перечень контрольных вопросов к зачёту

1. Эконометрика, её задача и метод. Два принципа их спецификации. Типы уравнений в ЭММ: поведенческие уравнения и тождества (на примере макромоделей).
2. Типы переменных в экономических моделях. Структурная и приведённая

форма модели (на примере макромоделей).

3. Спецификация и преобразование к приведённой форме динамических моделей. Лаговые и предопределённые переменные динамической модели. Модель Линтнера корректировки уровня дивидендов.

4. Отражение в модели влияния на эндогенные переменные неучтённых факторов. Приведённая форма эконометрической модели. Эконометрическая модель Самуэльсона-Хикса делового цикла экономики.

5. Схема построения эконометрических моделей (на примере эконометрической модели Оукена экономики России).

6. Линейная модель множественной регрессии. Порядок её оценивания методом наименьших квадратов в Excel. Смысл выходной статистической информации функции ЛИНЕЙН. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

7. Случайная переменная (дискретная и непрерывная) и закон её распределения.

8. Ожидаемое значение случайной переменной, её дисперсия и ср. квадратическое отклонение.

9. Нормальный закон распределения случайной переменной.

10. Выборочные значения основных количественных характеристик случайной переменной и их вычисление в Excel.

11. Ковариация,  $Cov(x,y)$ , и коэффициент корреляции,  $Corr(x,y)$ , пары случайных переменных  $(x, y)$ .

12. Выборочные значения (оценки) ковариации и коэффициента корреляции и их вычисление в Excel.

13. Частная ковариация и коэффициент корреляции.

14. Случайный вектор и его основные количественные характеристики. Параметрическая модель Марковица фондового рынка.

15. Условный закон распределения случайной переменной. Условное математическое ожидание (функция регрессии).

16. Свойства операции условного ожидаемого значения случайной переменной.

17. Функция регрессии нормально распределённого случайного вектора.

18. Точность прогноза функцией регрессии.

19. Точность оптимального прогноза для нормально распределённого случайного вектора.

20. Схема Гаусса-Маркова (на примере модели Оукена).

21. Понятие статистической процедуры оценивания параметров эконометрической модели. Линейные статистические процедуры. Требования к наилучшей статистической процедуре: несмещённость и минимальные дисперсии оценок параметров.

22. Понятие статистической гипотезы. Процедура проверки статистической гипотезы.

23. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК (формулировка теоремы Гаусса-Маркова).

24. Система нормальных уравнений и явный вид её решения при оценивании методом наименьших квадратов (МНК) линейной модели парной регрессии (на примере модели Оукена).
25. Ковариационная матрица оценок коэффициентов линейной модели.
26. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного возмущения в линейной модели множественной регрессии.
27. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
28. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком. Оценивание параметров модели взвешенным методом наименьших квадратов.
30. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным остатком. Оценивание модели обобщённым методом наименьших квадратов.
31. Показатели качества регрессии: коэффициент детерминации как мерило качества спецификации эконометрической модели (на примере модели Оукена).
32. Связь коэффициента детерминации с коэффициентом корреляции экзогенной и эндогенной переменных модели (на примере модели Оукена).
33. Показатели качества регрессии: F-тест.
34. Процедура точечного прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной.
35. Процедура интервального прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной и проверка адекватности оценённой модели.
36. Характеристики временных рядов.
37. Нелинейные модели регрессии и линеаризация (на примере эконометрической модели производства товаров и услуг с функцией Кобба-Дугласа).
38. Модели стационарных временных рядов и их идентификация.
39. Модели нестационарных временных рядов с трендом и сезонной составляющей и их идентификация.
40. Модели нестационарных временных рядов: броуновское движение и экономическое броуновское движение.
41. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.
42. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.
43. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.
44. Тест Чоу неизменности параметров линейной модели множественной регрессии.
45. Понятие, причина и симптомы мультиколлинеарности (на примере эконометрической модели Кобба-Дугласа с дополнительной объясняющей пе-

ременной  $t$  как заместителе технологического прогресса).

46. Авторегрессионные модели (на примере модели корректировки уровня сбережений). Стохастические объясняющие переменные. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова, возникающее при оценивании методом наименьших квадратов авторегрессионных моделей, и его последствия.

47. Линейные модели с распределёнными лагами.

48. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Необходимое условие идентифицируемости уравнения модели (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

49. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Критерий идентифицируемости уравнения модели (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

50. Состоятельные и несостоятельные оценки параметров модели (на примере оценок коэффициентов уравнения спроса в простой «паутиной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

51. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова о некоррелированности объясняющих переменных и случайных возмущений как источник несостоятельности мнк-оценок параметров (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

52. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Процедура двухшагового метода наименьших квадратов оценивания уравнения модели.

53. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Процедура трёхшагового метода наименьших квадратов оценивания уравнений модели.

54. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Точно идентифицированное и сверхидентифицированное уравнение модели (на примере расширенной «паутиной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

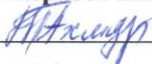
55. Идентифицируемость рекурсивных систем из одновременных уравнений.

56. Процедура косвенного метода наименьших квадратов оценивания параметров уравнения модели из одновременных уравнений (на примере кейнсианской модели формирования дохода).

#### *Значения рейтинговых баллов по дисциплине*

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр
1.	Посещаемость	1	12
2.	Тестирование (входное и текущее)	0-10	20
3.	Конспектирование лекционного материала	0-5	5
4.	Выполнение домашних заданий, самостоятельных работ	0-5	10
5.	Выполнение контрольных работ	0-5	15
	Премиальные баллы:	0-1	8
6.	Зачет	30	30
	Всего за семестр	100	100

**Разработчик:**

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

Т. Д. Ахмеджанова

(инициалы, фамилия)

Программа по дисциплине «Эконометрика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественных дисциплин.

«26» апреля 2021г.

Протокол № 5

зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_

В. И. Дмитриев

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*