

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

**ЭКОНОМЕТРИКА
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

***Математическое и компьютерное моделирование
в экономике и управлении***

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчев А.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13, (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021г., на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) программы: Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2025-2026 учебный год, протокол №8 от 28 апреля 2025г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....	10
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	11
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	11
7.3.1. Перечень вопросов для зачета.....	11
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций	13
7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ .	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	15
8.1. Основная литература.....	15
8.2. Дополнительная литература	15
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	15
9.1. Общесистемные требования	15
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	16
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..	16
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
11. Лист регистрации изменений.....	18

1. Наименование дисциплины (модуля): Эконометрика (продвинутый уровень)

Целью изучения дисциплины является:

- теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов эконометрики, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности;
- способность к восприятию, обобщению, анализу экономической информации прикладной направленности;
- освоение основных методов эконометрики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности;
- формирование знаний, умений и навыков построения эконометрических моделей, принятия решений о спецификации и идентификации моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок.

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать представление об особенностях эконометрических методов исследования;
- овладеть теоретическими и практическими знаниями в области эконометрики;
- изучить количественные характеристики экономических объектов с помощью методов эконометрического моделирования;
- обучить методологию и методику построения и применения эконометрических моделей экономических объектов и процессов;
- научить прогнозированию недоступных для наблюдения количественных характеристик объекта по его известным количественным характеристикам;
- научить теории эконометрического анализа, необходимых для принятия обоснованных экономических решений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Эконометрика (продвинутый уровень)» относится к блоку – «Блок 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений».

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.05.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина является дисциплиной по выбору и опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы математического моделирования», «Эконометрика» в объеме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» является основой для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенции ПК-1, ПК-3, а также для прохождения определенных видов практик.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компе-	Содержание компетенции в соответствии с	Индикаторы достижения сформированности компетенций
------------	---	--

тенций	ФГОС ВО/ОПВО	
ПК-1	Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук ПК-1.2. Умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами ПК-1.3. Владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности
ПК-3	Способен управлять информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает особенности управления информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных и последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных ПК-3.3. Владеет способностью к управлению информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	28		
в том числе:			
лекции	14		
семинары, практические занятия	14		
практикумы			
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа:			
консультация перед экзаменом			
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.			

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44		
Контроль самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	Зачет		

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)**
Очная форма обучения

№ п/п	Курс /семе- стр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоем- кость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
			Всего	Аудиторные уч. занятия		Сам. работа
			72	Лек.	Пр.	
1/1		Раздел 1. Методы эконометрической науки. Регрессионный анализ. Методы оценки параметров	22	6	4	12
1.		Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики. Случайные величины и их числовые характеристики. Оценки параметров генеральной совокупности.		2		
2.		Числовые характеристики случайных величин. Распределения случайных величин. Точечные и интервальные оценки параметров. Методы оценивания параметров законов распределения. Проверки статистических гипотез.				4
3.		Эконометрика, её задачи и методы. Принципы спецификации эконометрических моделей. Спецификация простейших моделей временных рядов и динамических моделей одновременных уравнений.		2		
4.		Эконометрика и возможности ее применения для анализа социально-экономических процессов. Проблемы построения и применения эконометрических моделей.				4
5.		Регрессионный анализ и его задачи. Модель линейной парной регрессии. Оценивание параметров методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Оценки значимости уравнения регрессии. Интервальная оценка функции регрессии и её параметров.		2		
6.		Модель парной регрессии в примерах. Свойства оценок МНК. Вычисление коэффициента корреляции. Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации, вычисление. Доверительные интервалы для			2	

		функции регрессии и параметров регрессионной модели. Интерпретация результатов.				
7.		Линейная парная регрессия и корреляция, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel.		2		
8.		Статистические свойства МНК – оценок параметров регрессии. Интерпретация оценок параметров парной регрессионной модели в примерах.				4
		<i>Раздел 2. Множественный регрессионный анализ. Регрессионные модели с переменной структурой</i>	24	4	6	14
9.		Линейная модель множественной регрессии. Оценка дисперсии возмущений. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. Оценка значимости множественной регрессии.		2		
10.		Линейная модель множественной регрессии. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии. Свойства оценок МНК. Линейная модель множественной регрессии. Оценка значимости. Критерий Фишера.				6
11.		Метод наименьших квадратов (МНК). Взвешенный метод наименьших квадратов (ВМНК). Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК).				4
12.		Линейная модель множественной регрессии, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel.			2	
13.		Практическое использование регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция.		2		
14.		Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Уравнение регрессии. Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция.			2	
15.		Спецификация модели. Существенные и несущественные переменные. Решение некоторых практических задач.				4
16.		Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel.			2	
		<i>Раздел 3. Модели временных рядов. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокорреляция остатков</i>	16	2	2	12
17.		Временные ряды. Задачи и этапы анализа временных рядов. Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Авторегрессионные		2		

	модели.				
18.	Автокорреляция. Критерий Дарбина-Уотсона. Автокорреляция остатков временного ряда.				4
19.	Тесты на гетероскедастичность. Тест ранговой корреляции Спирмена, тест Голдфелда-Квандта. Устранение гетероскедастичности.				4
20.	Уравнение тренда. Аналитическое выравнивание временного ряда. Выделение неслучайной составляющей. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Точечный и интервальный прогнозы, авторегрессионные модели.		2		
21.	Изучение взаимосвязей по временным рядам, реализация типовых задач на компьютере. Прогнозы и выводы.				4
	Раздел 4. Системы одновременных уравнений	10	2	2	6
22.	Системы эконометрических уравнений, примеры: кривые спроса и предложения. Оценивание систем эконометрических уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости системы.	2			
23.	Одновременное оценивание уравнений. Трехшаговый метод наименьших квадратов.				2
24.	Оценивание систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Структурная форма модели. Проверка на идентифицируемость.		2		
25.	Экономически значимые примеры систем одновременных уравнений.				4
	ИТОГО:	72	14	14	44

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу,

чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные

образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ПК-1: Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук	ПК-1.1. В полном объеме знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает способы демонстрации фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает фрагментарно способы демонстрации фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук
	ПК-1.2. Умеет в полном объеме строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами	ПК-1.2. Умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами	ПК-1.2. Умеет в целом строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами	ПК-1.2. Не умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами
	ПК-1.3. Полностью владеет навыками к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности	ПК-1.3. Владеет навыками к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности	ПК-1.3. В целом владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности	ПК-1.3. Не владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности

ПК-3: Способен управлять информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает в полном объеме особенности управления информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных и последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает основные особенности управления информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных и последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности	ПК-3.1. В целом знает особенности управления информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных и последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности	ПК-3.1. Не знает особенности управления информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных и последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности
	ПК-3.2. Умеет в полном объеме разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	ПК-3.2. В целом умеет разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	ПК-3.2. Не умеет разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных
	ПК-3.3. В полном объеме владеет способностью к управлению информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.3. Владеет способностью к управлению информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.3. В целом владеет способностью к управлению информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-3.3. Не владеет способностью к управлению информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета

1. Предмет эконометрики. Понятия, определения. Цели и задачи эконометрической науки.
2. Математические составляющие эконометрического моделирования. Вид эконометрической модели. Примеры.

3. Случайные величины, дискретные и непрерывные. Числовые характеристики случайных величин. Примеры.

4. Эконометрические модели и данные. Пространственная выборка и временные данные. Примеры. Эконометрические данные. Виды переменных в эконометрических исследованиях. Модель спроса и предложения.

5. Основные классы эконометрических моделей. Основные этапы эконометрического моделирования.

6. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Классическая линейная регрессионная модель.

7. Модель парной линейной регрессии и метод наименьших квадратов. Применения. Коэффициент корреляции, ее характеристики, свойства. Примеры.

8. Основные положения регрессионного анализа.

9. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Доверительный интервал для функции регрессии. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Доверительный интервал для параметров регрессионной модели. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Доверительный интервал для индивидуальных значений зависимой переменной. Примеры.

10. Оценка значимости уравнения регрессии. Идея и схема дисперсионного анализа.

11. Коэффициент детерминации. Свойства. Примеры.

12. Линейная модель множественной регрессии. Основные понятия. Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов. Примеры.

13. Оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации. Примеры.

14. Практическое использование регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Стохастическая форма. Пошаговый отбор информативных переменных.

15. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Пошаговый отбор переменных. Критерий Г. Чоу.

16. Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция, на примерах.

17. Временные ряды. Основные понятия и сведения. Задачи и этапы анализа временных рядов. График.

18. Стационарные временные ряды и их характеристики. Выборочная частная автокорреляционная функция. Формулы вычисления.

19. Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов, на различных примерах.

20. Авторегрессионные модели. Марковский случайный процесс. Нестационарные временные ряды. Примеры: тренд, сезонность. Проверка на стационарность.

21. Автокорреляция остатков временного ряда. Тесты на наличие автокорреляции.

22. Нелинейная регрессия по оцениваемым параметрам. Корреляция для нелинейной регрессии. Примеры.

23. Примеры систем одновременных уравнений: кривые спроса и предложения. Системы одновременных уравнений в матричной форме. Оценивание систем одновременных уравнений.

24. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

25. Проблемы идентифицируемости системы. Метод инструментальных переменных. Одновременное оценивание уравнений. Трехшаговый метод наименьших квадратов.

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций

7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ

Раздел 1. Основные понятия и методы эконометрической науки.

1. Закон распределения случайной величины? Числовые характеристики случайной величины, их смысл? Коэффициент корреляции, формула, смысл?
2. Математическая модель. Построение математической модели — необходимый этап изучения экономических процессов. Проблемы, связанные с построением математических моделей в экономике.
3. Предмет и место эконометрики в ряду других экономико-математических дисциплин. Особенности эконометрического моделирования? Основные этапы построения эконометрической модели. Роль информационного обеспечения при построении эконометрических моделей?
4. Понятие регрессионной зависимости и предмет регрессионного анализа. Экзогенные и эндогенные переменные в регрессионной модели. Модель линейной регрессии, примеры линейной регрессионной зависимости.
5. Основные формально-математические проблемы, возникающие при построении регрессионных моделей?
6. Основные теоретические предпосылки (гипотезы), на основе которых строится модель линейной регрессии (условия Гаусса-Маркова). Роль и значение каждой предпосылки.
7. Статистические свойства МНК-оценок. Сущность процедуры проверки статистических гипотез относительно коэффициентов регрессии?
8. Критерии проверки адекватности модели. F - критерий, t - критерий?
9. Охарактеризуйте коэффициент детерминации. Проверка гипотезы о значимости коэффициента детерминации?
10. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии и метод их построения? Прогноз среднего и прогноз индивидуального значений регрессанда.

Раздел 2. Множественный регрессионный анализ. Регрессионные модели с переменной структурой.

1. Спецификация модели множественной регрессии. Отбор факторов при построении модели множественной регрессии.
2. Оценка и экономическая интерпретация параметров модели множественной регрессии.
3. Множественная и частная корреляция.
4. Характеристики оценки надежности результатов, полученных при применении модели множественной регрессии.
5. Мультиколлинеарность. Формы его проявления. Методы устранения мультиколлинеарности факторов.
6. Как осуществить проверку наличия гомоскедастичности или гетероскедастичности.
7. Трактовка коэффициентов модели, построенной на фиктивных переменных. Пошаговый отбор переменных. Примеры моделей с фиктивными переменными.
8. Применения МНК к моделям, нелинейным относительно включаемых переменных и оцениваемых параметров.
9. Классификация оценок параметров нелинейных моделей, и их критериев.

Раздел 3. Модели временных рядов.

- Понятие временного (динамического) ряда. Основные задачи исследования динамических рядов. Основные виды тренда, модели тренда.
- Определение автокорреляционной функции. Критерий Дарбина-Уотсона.
- Аддитивная и мультипликативная модели, этапы их построения.
- Понятие авторегрессионной модели.
- Статистическая оценка взаимосвязи двух временных рядов.
- Примеры тестов на наличие автокорреляции. Смысл обобщённого метода наименьших квадратов.
- Обобщенный МНК для оценки коэффициентов регрессии при наличии автокорреляции. Статистические свойства оценок обобщённого метода наименьших квадратов.
- Практические рекомендации по устранению гетероскедастичности.
- Смысл взвешенного МНК при известных дисперсиях случайных составляющих в различных наблюдениях.

Раздел 4. Системы одновременных уравнений.

- Понятие системы линейных одновременных уравнений (СЛОУ). Структурные характеристики уравнений системы.
- Модель спроса-предложения как пример СЛОУ.
- В чем состоят проблемы идентифицируемости модели.
- Суть косвенного метода наименьших квадратов. Случай использования двухшагового метода наименьших квадратов.
- Примеры экономически значимых систем одновременных уравнений.

Вариант контрольной работы.

Контрольная работа №1 Вариант №0

- По данным **20** предприятий получено уравнение регрессии между оценкой **Y** (ден.ед.) и фактической стоимостью **X** (ден.ед.) этих предприятий: $y=0,9x+300$. Найти **95%-ный** доверительный интервал для среднего значения оценки предприятия, с фактической стоимостью **x=1400** (ден.ед); $s^2=270$ (ден.ед.) $t_{0,95;18} = 2,1$.
- Проверить на уровне **$\alpha = 0,05$** значимость коэффициента корреляции между переменными **X** и **Y**, если **$r = 0,74$** , и **$t_{0,95;48} = 2,01$** .

1. По данным динамики урожайности за 10 лет, приведенным в таблице рассчитать:

- a) 3 – летние скользящие средние;
- б) 5 – летние скользящие средние;

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	16,3	21,2	18,1	8,7	16,3	17,3	20,9	15,4	19,7	21,7

2. Даны система эконометрических уравнений:

Модель Кейнса (одна из версий):

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}Y_{t-1} + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_t + \varepsilon_2, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – потребление; Y – ВВП; I – валовые инвестиции; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

Требуется: Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определить, идентифицируемо ли каждое из уравнений модели.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Айвазян, С. А. Методы эконометрики : учебник / С. А. Айвазян. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2022. — 512 с. - ISBN 978-5-9776-0153-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1840468> - Режим доступа: по подписке.
2. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : учебник / Л. О. Бабешко, И. В. Орлова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 300 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1079837. - ISBN 978-5-16-016059-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903384> - Режим доступа: по подписке.
3. Невежин, В. П. Практическая эконометрика в кейсах : учебное пособие / В. П. Невежин, Ю. В. Невежин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 317 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/20052. - ISBN 978-5-8199-0958-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2134796> - Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Валентинов, В. А. Эконометрика / Валентинов В.А., - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2016. - 436 с.: ISBN 978-5-394-02111-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414907> - Режим доступа: по подписке.
2. Тимофеев, В. С. Эконометрика/Тимофеев В.С., Фаддеенков А.В., Щеколдин В.Ю. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 340 с.: ISBN 978-5-7782-2182-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546264> - Режим доступа: по подписке.
3. Уткин, В. Б. Эконометрика / Уткин В.Б., - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2017. - 564 с.: ISBN 978-5-394-02145-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415317> - Режим доступа: по подписке.
4. Елисеева, И.И. Эконометрика. Учебник для магистров. М.: Юрайт, 2014. - 449 с.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <https://edu.ru/documents/>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ](#) в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО