

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

Факультет экономики и управления

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

ЭКОНОМЕТРИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/очно-заочная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 августа 2020 г. № 954 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика», профиль: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2025-2026 уч. год. Протокол № 8 от 28.04. 2025 г.

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 | 9 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 14 |
| 7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций | 14 |
| 7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания | 15 |
| 7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины | 16 |
| 7.3.1. Перечень вопросов для зачета | 16 |
| 7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций | 17 |
| 7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ .. | 17 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | 21 |
| 8.1. Основная литература | 21 |
| 8.2. Дополнительная литература | 22 |
| 9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) | Ошибка! |
| Закладка не определена. | |
| 9.1. Общесистемные требования | Ошибка! Закладка не определена. |
| 9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины | Ошибка! |
| Закладка не определена. | |
| 9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения | Ошибка! Закладка не определена. |
| 9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы | Ошибка! Закладка не определена. |
| 10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья | Ошибка! Закладка не определена. |
| 11. Лист регистрации изменений | Ошибка! Закладка не определена. |

1. Наименование дисциплины (модуля): **Эконометрика**

Целью изучения дисциплины является:

- теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов эконометрики, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности;
- способности к восприятию, обобщению, анализу экономической информации;
- освоения 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 истории возникновения и развития эконометрики, об особенностях эконометрического метода и эконометрических процессах;
- овладеть теоретическими и практическими знаниями в области эконометрики;
- изучить количественные характеристики экономических объектов с помощью методов экономико-математического моделирования, эконометрики, теории вероятностей и математической статистики;
- обучить методологии и методике построения и применения эконометрических моделей экономических объектов и процессов;
- научить прогнозировать недоступные для наблюдения количественные характеристики объекта по его известным количественным характеристикам;
- научить эконометрическому анализу и прогнозированию, необходимых для принятия обоснованных экономических решений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 «Эконометрика» относится к блоку – «Блок 1. Дисциплины (модули)», к обязательной части.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО | |
|---|---------|
| Индекс | Б1.О.14 |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Учебная дисциплина опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Статистика», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономическая информатика», «Статистические методы в экономике» в объёме вузовской программы бакалавриата. | |
| Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| Изучение дисциплины «Эконометрика» необходимо для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенции ОПК-1, ОПК-2, 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» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО | Индикаторы достижения сформированности компетенций |
|-----------------|---|--|
| ОПК-1 | Способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач | ОПК-1.1 Применяет знания общей экономической теории и использует понятийно-категориальный аппарат при решении прикладных задач ОПК-1.2 Демонстрирует знания экономических концепций, моделей, научных школ и направлений развития экономической науки, их историческую взаимосвязь с процессами, происходящими в обществе ОПК-1.3 Выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью |
| ОПК-2 | Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 Использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2 Применяет социологический инструментарий сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач ОПК-2.3 Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач ОПК-2.4 Осуществляет обработку и анализ данных для решения поставленных задач на основе эконометрических методов |

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 трудоёмкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 4 ЗЕТ, 144 академических часов.

| Объём дисциплины | Всего часов | | |
|--|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Очно-заочная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | | | |
| Аудиторная работа (всего): | 72 | 40 | |
| в том числе: | | | |
| лекции | 36 | 20 | |
| семинары, практические занятия | 36 | 20 | |
| 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 | 72 | 104 | |
| Контроль самостоятельной работы | | | |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачёт/экзамен) | Зачёт | Зачёт | |

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/семестр | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|-------|--------------|--|------------------------------|---|-----------|------|-------------|
| | | | Всего | Аудиторные уч. занятия | | | Сам. работа |
| | | | 144 | Лек. | Пр. | Лаб. | |
| | 3/5 | <i>Раздел 1. Линейные регрессионные модели</i> | 44 | 12 | 12 | | 20 |
| 1. | | Основы теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Числовые характеристики случайных величин, их смысл. | | 2 | | | |
| 2. | | Распределения случайных величин. Точечные и интервальные оценки параметров. | | | | | 4 |
| 3. | | Числовые характеристики случайных величин. Методы оценивания параметров законов распределения. Проверки статистических гипотез. | | | 2 | | |
| 4. | | Понятие математической модели. Введение в эконометрику. Предмет эконометрики. Эконометрическое моделирование и эконометрические модели. Типы моделей. Этапы эконометрического моделирования. | | 2 | | | |
| 5. | | Эконометрика и возможности ее применения для анализа социально-экономических процессов. Проблемы построения и применения эконометрических моделей. | | | | | 2 |
| 6. | | Регрессионный анализ и его задачи. Модель линейной парной регрессии. Оценивание параметров методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции, его свойства. | | 2 | | | |
| 7. | | Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК. Вычисление коэффициента корреляции. | | | 2 | | |

| | | | | | | |
|-----|--|-----------|----------|----------|--|-----------|
| 8. | Типы эконометрических данных. Статистическая зависимость. Среднее квадратическое отклонение. | | | | | 2 |
| 9. | Линейная регрессионная зависимость между экономическими переменными в примерах. | | | | | 4 |
| 10. | Оценка параметров парной регрессионной модели. Теорема Гаусса – Маркова. Статистические свойства оценок МНК. Различные методы получения оценок. | | 2 | | | |
| 11. | Оценки значимости уравнения регрессии. Схема дисперсионного анализа. Коэффициент детерминации. | | 2 | | | |
| 12. | Статистические свойства МНК – оценок параметров регрессии. Функция правдоподобия. | | | | | 4 |
| 13. | Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации, вычисление. Различные представления. | | | 2 | | |
| 14. | Интервальная оценка функции регрессии и её параметров. Доверительный интервал для параметров регрессионной модели. | | 2 | | | |
| 15. | Интерпретация оценок параметров парной регрессионной модели в примерах. Геометрическая интерпретация коэффициента детерминации. | | | | | 2 |
| 16. | Доверительные интервалы для функции регрессии и параметров регрессионной модели. Интерпретация результатов. | | | 2 | | |
| 17. | Линейная парная регрессия и корреляция, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel. | | | 2 | | |
| 18. | Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, вычисление. | | | | | 2 |
| 19. | Линейная парная регрессия и корреляция, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel. | | | 2 | | |
| | Раздел 2. Множественный регрессионный анализ | 24 | 6 | 6 | | 12 |
| 20. | Линейная модель множественной регрессии. Основные понятия. Свойства оценок на основе МНК. | | 2 | | | |
| 21. | Система нормальных уравнений в векторно-матричной форме. | | | | | 2 |
| 22. | Линейная модель множественной регрессии. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. | | | 2 | | |
| 23. | Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. Оценка значимости множественной регрессии. | | 2 | | | |
| 24. | Выбор формы уравнения регрессии. Коэффициенты множественной детерминации. | | | | | 4 |
| 25. | Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов. Ковариационная матрица. | | | 2 | | |
| 26. | Практическое использование регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Стохастическая форма. | | 2 | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|-----------|----------|----------|--|-----------|
| 27. | Проверка значимости коэффициента детерминации. Примеры. | | | | | 2 |
| 28. | Обобщения модели множественной линейной регрессии. | | | | | 4 |
| 29. | Линейная модель множественной регрессии, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel. | | | 2 | | |
| | Раздел 3. Регрессионные модели с переменной структурой. Нелинейные модели | 20 | 4 | 6 | | 10 |
| 30. | Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Пошаговый отбор переменных. | | 2 | | | |
| 31. | Критерий Г. Чоу. | | | | | 2 |
| 32. | Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Пошаговый отбор переменных. Уравнение регрессии. | | | 2 | | |
| 33. | Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция. | | 2 | | | |
| 34. | Спецификация модели. Существенные и несущественные переменные. | | | | | 4 |
| 35. | Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция. | | | 2 | | |
| 36. | Решение некоторых практических задач эконометрического характера. | | | | | 4 |
| 37. | Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция. Реализация типовых задач на компьютере. | | | 2 | | |
| | Раздел 4. Модели временных рядов | 22 | 6 | 6 | | 10 |
| 38. | Временные ряды. Основные понятия и сведения. Задачи и этапы анализа временных рядов. Стационарные временные ряды и их характеристики. Автокорреляция. Критерий Дарбина-Уотсона. | | 2 | | | |
| 39. | Выборочная частная автокорреляционная функция. Примеры. | | | | | 4 |
| 40. | Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Авторегрессионные модели. | | 2 | | | |
| 41. | Модели скользящей средней. | | | | | 2 |
| 42. | Уравнение тренда. Аналитическое выравнивание временного ряда. Выделение неслучайной составляющей. | | | 2 | | |
| 43. | Взаимосвязи временных рядов. Статистические оценки взаимосвязи временных рядов. Метод отклонений от тренда. Тесты на наличие автокорреляции. | | 2 | | | |
| 44. | Автокорреляция остатков временного ряда. | | | | | 4 |
| 45. | Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Точечный и интервальный прогнозы, авторегрессионные модели. | | | 2 | | |
| 46. | Изучение взаимосвязей по временным рядам, | | | 2 | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|------------|-----------|-----------|--|-----------|
| | | реализация типовых задач на компьютере. | | | | | |
| | | Раздел 5. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокорреляция остатков | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 47. | | Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. | | 2 | | | |
| 48. | | Статистические свойства оценок обобщенного метода наименьших квадратов. | | | | | 4 |
| 49. | | Гетероскедастичность. Тесты на Гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности. | | 2 | | | |
| 50. | | Тесты на наличие автокорреляции. Тест Глейзера. | | | | | 4 |
| 51. | | Тесты на гетероскедастичность. Тест ранговой корреляции Спирмена, тест Голдфелда-Кванда. Устранение гетероскедастичности. Автокорреляция остатков временного ряда. | | | 2 | | |
| 52. | | Гетероскедастичность пространственной выборки. Тест Уайта. | | | | | 4 |
| 53. | | Тесты на гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности. Автокорреляция остатков временного ряда. Реализация типовых задач на компьютере. | | | 2 | | |
| | | Раздел 6. Системы одновременных уравнений | 14 | 4 | 2 | | 8 |
| 54. | | Системы эконометрических уравнений, примеры: кривые спроса и предложения. Системы одновременных уравнений в матричной форме. | | 2 | | | |
| 55. | | Одновременное оценивание уравнений. Трёхшаговый метод наименьших квадратов. | | | | | 4 |
| 56. | | Оценивание систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости системы. Метод инструментальных переменных. | | 2 | | | |
| 57. | | Оценивание систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. | | | 2 | | |
| 58. | | Экономически значимые примеры систем одновременных уравнений. | | | | | 4 |
| | | ИТОГО: | 144 | 36 | 36 | | 72 |

Очно-заочная форма обучения

| № п/п | Курс/семестр | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|-------|--------------|--|------------------------------|---|----------|------|-------------|
| | | | Всего | Аудиторные уч. занятия | | | Сам. работа |
| | | | 144 | Лек. | Пр. | Лаб. | |
| | 3/6 | Раздел 1. Линейные регрессионные модели | 40 | 6 | 6 | | 28 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----------|----------|----------|--|-----------|
| 1. | Основы теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Числовые характеристики случайных величин, их смысл. | | | | | 4 |
| 2. | Распределения случайных величин. Точечные и интервальные оценки параметров. Методы оценивания параметров законов распределения. Проверки статистических гипотез. | | | | | 6 |
| 3. | Понятие математической модели. Введение в эконометрику. Предмет эконометрики. Эконометрическое моделирование и эконометрические модели. Типы моделей. Этапы эконометрического моделирования. | | 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, его свойства. | | 2 | | | |
| 6. | Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК. Вычисление коэффициента корреляции. | | | 2 | | |
| 7. | Типы эконометрических данных. Статистическая зависимость. Среднее квадратическое отклонение. Линейная регрессионная зависимость между экономическими переменными в примерах. | | | | | 4 |
| 8. | Оценка параметров парной регрессионной модели. Теорема Гаусса – Маркова. Статистические свойства оценок МНК. Различные методы получения оценок. | | | | | 6 |
| 9. | Оценки значимости уравнения регрессии. Схема дисперсионного анализа. Коэффициент детерминации. Интервальная оценка функции регрессии и её параметров. Доверительный интервал для параметров регрессионной модели. | | 2 | | | |
| 10. | Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации, вычисление. Различные представления. Доверительные интервалы для функции регрессии и параметров регрессионной модели. Интерпретация результатов. | | | 2 | | |
| 11. | Линейная парная регрессия и корреляция, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel. | | | 2 | | |
| 12. | Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, вычисление. | | | | | 4 |
| | Раздел 2. Множественный регрессионный анализ | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 13. | Линейная модель множественной регрессии. Основные понятия. Свойства оценок на основе МНК. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. Оценка значимости множественной регрессии. | | 2 | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|-----------|----------|----------|--|-----------|
| 14. | Система нормальных уравнений в векторно-матричной форме. | | | | | 2 |
| 15. | Линейная модель множественной регрессии. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов. | | | 2 | | |
| 16. | Выбор формы уравнения регрессии. Коэффициенты множественной детерминации. | | | | | 6 |
| 17. | Практическое использование регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Стохастическая форма. Обобщения модели множественной линейной регрессии. | | 2 | | | |
| 18. | Проверка значимости коэффициента детерминации. Примеры. | | | | | 4 |
| 19. | Линейная модель множественной регрессии, реализация типовых задач на компьютере, решение с помощью MS Excel. | | | 2 | | |
| | Раздел 3. Регрессионные модели с переменной структурой. Нелинейные модели | 22 | 4 | 4 | | 14 |
| 20. | Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Пошаговый отбор переменных. | | 2 | | | |
| 21. | Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Пошаговый отбор переменных. Уравнение регрессии. | | | | | 4 |
| 22. | Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция. | | 2 | | | |
| 23. | Спецификация модели. Существенные и несущественные переменные. | | | | | 4 |
| 24. | Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция. | | | 2 | | |
| 25. | Решение некоторых практических задач эконометрического характера. | | | | | 6 |
| 26. | Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция. Реализация типовых задач на компьютере. | | | 2 | | |
| | Раздел 4. Модели временных рядов | 32 | 4 | 4 | | 24 |
| 27. | Временные ряды. Основные понятия и сведения. Задачи и этапы анализа временных рядов. Стационарные временные ряды и их характеристики. Автокорреляция. Критерий Дарбина-Уотсона. | | 2 | | | |
| 28. | Выборочная частная автокорреляционная функция. Примеры. | | | | | 4 |
| 29. | Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Авторегрессионные модели. | | 2 | | | |
| 30. | Модели скользящей средней. | | | | | 4 |
| 31. | Уравнение тренда. Аналитическое выравнивание временного ряда. Выделение неслучайной | | | 2 | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|------------|-----------|-----------|--|------------|
| | | составляющей. | | | | | |
| 32. | | Взаимосвязи временных рядов. Статистические оценки взаимосвязи временных рядов. Метод отклонений от тренда. Тесты на наличие автокорреляции. | | | | | 6 |
| 33. | | Автокорреляция остатков временного ряда. | | | | | 4 |
| 34. | | Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Точечный и интервальный прогнозы, авторегрессионные модели. Изучение взаимосвязей по временным рядам, реализация типовых задач на компьютере. | | | 2 | | 6 |
| | | Раздел 5. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокорреляция остатков | 18 | | | | 18 |
| 35. | | Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Статистические свойства оценок обобщенного метода наименьших квадратов. | | | | | 6 |
| 36. | | Гетероскедастичность. Тесты на Гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности. Тесты на наличие автокорреляции. | | | | | 6 |
| 37. | | Тесты на гетероскедастичность. Тест ранговой корреляции Спирмена, тест Голдфелда-Кванда. Устранение гетероскедастичности. Автокорреляция остатков временного ряда. | | | | | 6 |
| | | Раздел 6. Системы одновременных уравнений | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 38. | | Системы эконометрических уравнений, примеры: кривые спроса и предложения. Оценивание систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости системы. Метод инструментальных переменных. | | 2 | | | |
| 39. | | Одновременное оценивание уравнений. Трёхшаговый метод наименьших квадратов. | | | | | 4 |
| 40. | | Оценивание систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости системы. Метод инструментальных переменных. | | | 2 | | |
| 41. | | Экономически значимые примеры систем одновременных уравнений. | | | | | 4 |
| | | ИТОГО: | 144 | 20 | 20 | | 104 |

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 | | | Незачтено |
|---|---|---|--|--|
| | 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) |
| ОПК-1: Способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач | ОПК-1.1 В полном объеме применяет знания общей экономический теории и использует понятийно- категориальный аппарат при решении прикладных задач | ОПК-1.1 Применяет знания общей экономический теории и использует понятийно- категориальный аппарат при решении прикладных задач | ОПК-1.1 В целом применяет знания общей экономический теории и использует понятийно- категориальный аппарат при решении прикладных задач | ОПК-1.1 Фрагментарно применяет знания общей экономический теории и использует понятийно- категориальный аппарат при решении прикладных задач |
| | ОПК-1.2 В полном объеме демонстрирует знания экономических концепций, моделей, научных школ и направлений развития экономической науки, их | ОПК-1.2 Демонстрирует знания экономических концепций, моделей, научных школ и направлений развития экономической науки, их историческую | ОПК-1.2 В целом демонстрирует знания экономических концепций, моделей, научных школ и направлений развития экономической науки, их | ОПК-1.2 Фрагментарно демонстрирует знания экономических концепций, моделей, научных школ и направлений развития экономической науки, их |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | историческую взаимосвязь с процессами, происходящими в обществе | взаимосвязь с процессами, происходящими в обществе | историческую взаимосвязь с процессами, происходящими в обществе | историческую взаимосвязь с процессами, происходящими в обществе |
| | ОПК-1.3 В полном объеме выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью | ОПК-1.3 Выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью | ОПК-1.3 В целом выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью | ОПК-1.3 Фрагментарно выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью |
| ОПК-2: Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 В полном объеме использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 Использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 В целом использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 Фрагментарно использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач |
| | ОПК-2.2 В полном объеме применяет социологический инструментарий сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | ОПК-2.2 Применяет социологический инструментарий сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | ОПК-2.2 В целом применяет социологический инструментарий сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | ОПК-2.2 Фрагментарно применяет социологический инструментарий сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач |
| | ОПК-2.3 В полном объеме проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.3 Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.3 В целом проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.3 Фрагментарно проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач |
| | ОПК-2.4 В полном объеме осуществляет обработку и анализ данных для решения поставленных задач на основе эконометрических методов | ОПК-2.4 Осуществляет обработку и анализ данных для решения поставленных задач на основе эконометрических методов | ОПК-2.4 В целом осуществляет обработку и анализ данных для решения поставленных задач на основе эконометрических методов | ОПК-2.4 Фрагментарно осуществляет обработку и анализ данных для решения поставленных задач на основе эконометрических методов |

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.
5. Эконометрические данные. Виды переменных в эконометрических исследованиях. Модель спроса и предложения.
6. Основные классы эконометрических моделей. Основные этапы эконометрического моделирования.
7. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Классическая линейная регрессионная модель.
8. Модель парной линейной регрессии и метод наименьших квадратов. Применения.
9. Коэффициент корреляции, ее характеристики, свойства. Примеры.
10. Основные положения регрессионного анализа.
11. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Доверительный интервал для функции регрессии. Примеры.
12. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Доверительный интервал для параметров регрессионной модели. Примеры.
13. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Доверительный интервал для индивидуальных значений зависимой переменной. Примеры.
14. Оценка значимости уравнения регрессии. Идея и схема дисперсионного анализа.
15. Коэффициент детерминации. Свойства. Примеры.
16. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Примеры.
17. Линейная модель множественной регрессии. Основные понятия. Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов. Примеры.
18. Ковариационная матрица. Оценка дисперсии возмущений. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. Примеры.
19. Оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации. Примеры.
20. Практическое использование регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Стохастическая форма. Пошаговый отбор информативных переменных.
21. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Пошаговый отбор переменных. Критерий Г. Чоу.
22. Нелинейные модели регрессии, их линеаризация. Оценки параметров нелинейных моделей. Частная корреляция, на примерах.
23. Временные ряды. Основные понятия и сведения. Задачи и этапы анализа временных рядов. График.
24. Стационарные временные ряды и их характеристики. Выборочная частная автокорреляционная функция. Формулы вычисления.
25. Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов, на различных примерах.
26. Авторегрессионные модели. Марковский случайный процесс. Нестационарные временные ряды. Примеры: тренд, сезонность. Проверка на стационарность.
27. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод

наименьших квадратов. Гетероскедастичность пространственной выборки. Тесты на гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности.

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

29. Нелинейная регрессия по оцениваемым параметрам.

30. Корреляция для нелинейной регрессии. Примеры.

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

32. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

33. Проблемы идентифицируемости системы. Метод инструментальных переменных.

34. 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. Линейные регрессионные модели

1. Вероятность (статистическая вероятность) события? Закон распределения случайной величины? Числовые характеристики случайной величины, их смысл?
2. Коэффициент корреляции, формула, смысл?
3. Метод максимального правдоподобия?
4. Почему построение математической модели — необходимый этап изучения экономических процессов? Сформулируйте проблемы, связанные с построением математических моделей в экономике.
5. Предмет и место эконометрики в ряду других экономико-математических дисциплин.
6. В чем заключаются особенности эконометрического моделирования? Какие цели оно преследует? Перечислите и охарактеризуйте основные этапы построения эконометрической модели. Роль информационного обеспечения при построении эконометрических моделей?
7. Понятие регрессионной зависимости и предмет регрессионного анализа. Экзогенные и эндогенные переменные в регрессионной модели. Модель линейной регрессии и примеры линейной регрессионной зависимости. Основные формально-математические проблемы, возникающие при построении регрессионных моделей?
8. Модель парной линейной регрессии, дайте содержательную интерпретацию ее составляющих. Уравнения для оценок коэффициентов модели парной регрессии по МНК.
9. Основные теоретические предпосылки (гипотезы), на основе которых строится модель линейной регрессии (условия Гаусса-Маркова). Роль и значение каждой предпосылки. Статистические свойства МНК-оценок. При каких предпосылках они выполняются? Последствия нарушений предпосылок.
10. Критерии проверки адекватности модели. Коэффициент детерминации. Проверка гипотезы о значимости коэффициента детерминации? F - критерий, t - критерий?
11. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии и метод их построения? Прогноз среднего и прогноз индивидуальных значений регрессанда. Оценивание достоверности прогнозов на основе моделей парной линейной регрессии (интервальные прогнозы).

Раздел 2. Множественный регрессионный анализ

1. Спецификация модели множественной регрессии. Отбор факторов при построении модели множественной регрессии. Оценка и экономическая интерпретация параметров модели множественной регрессии.
2. Охарактеризуйте точечный и интервальный прогноз на основе модели множественной регрессии. Множественная и частная корреляция.
3. Характеристики оценки надежности результатов, полученных при применении модели множественной регрессии.
4. Мультиколлинеарность. Формы его проявления. Методы устранения мультиколлинеарности факторов.
5. Проверка наличия гомоскедастичности или гетероскедастичности.

Раздел 3. Регрессионные модели с переменной структурой. Нелинейные модели

1. Трактровка коэффициентов модели, построенной на фиктивных переменных. Пошаговый отбор переменных. Различные примеры моделей с фиктивными переменными.
2. Виды нелинейных моделей регрессии. Обоснование отличия применения МНК к моделям, нелинейным относительно включаемых переменных и оцениваемых параметров.
3. Классификация оценок параметров нелинейных моделей, и их критериев.

Раздел 4. Модели временных рядов

1. Понятие временного (динамического) ряда. Основные задачи исследования динамических рядов. Основные виды тренда, модели тренда.
2. Определение автокорреляционной функции. Критерий Дарбина-Уотсона.
3. Функции, применяемые для построения трендов.
4. Аддитивная и мультипликативная модели, этапы их построения.
5. Формулы точечного и интервального прогнозов.
6. Понятие авторегрессионной модели.
7. Суть статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Примеры тестов на наличие автокорреляции.

Раздел 5. Обобщенная линейная модель. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Гетероскедастичность

1. Смысл обобщенного метода наименьших квадратов. Статистические свойства оценок обобщенного метода наименьших квадратов.
2. Обобщенный МНК для оценки коэффициентов регрессии при наличии автокорреляции.
3. Охарактеризуйте наличие гетероскедастичности. Практическая рекомендация по устранению гетероскедастичности.
4. Смысл взвешенного МНК при известных дисперсиях случайных составляющих в различных наблюдениях.

Раздел 6. Системы одновременных уравнений

1. Понятие системы линейных одновременных уравнений (СЛОУ). Структурные характеристики уравнений системы. Модель спроса-предложения как пример СЛОУ.
2. Проблемы идентифицируемости модели. Условия идентификации.
3. Суть косвенного метода наименьших квадратов. Случаи использования двухшагового метода наименьших квадратов.
4. Приведите примеры экономически значимых систем одновременных уравнений.

Варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. а) Статистическая и корреляционная зависимости. Основные понятия.
- б) Коэффициент корреляции, ее смысл. Формулы расчета.
2. Частные F - критерии Фишера уравнения множественной регрессии. Формулы расчета.
3. 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.) $t_{0,95;18} = 2,1$.
4. Проверить на уровне $\alpha = 0,05$ значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y , если $r = 0,74$, и $t_{0,95;48} = 2,01$.

Вариант №2

1. а) Пространственная выборка и временной ряд. Раскрыть их суть.
- б) Суть метода наименьших квадратов. Система нормальных уравнений.
2. F -критерий Фишера оценивания статистической надежности уравнения регрессии и коэффициента детерминации. Формулы расчета.
3. По данным 25 предприятий получено уравнение регрессии между оценкой Y (ден.ед.) и фактической стоимостью X (ден.ед.) этих предприятий: $y=0,9x+320$. Найти 95%-ный доверительный интервал для среднего значения оценки предприятия, с фактической стоимостью $x=1500$ (ден.ед.); $s^2=300$ (ден.ед.) $t_{0,95;23} = 2,07$.
4. Проверить на уровне $\alpha = 0,05$ значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y , если $r = 0,86$, и $t_{0,95;28} = 2,05$.

Вариант №3

1. а) Доверительные интервалы. Основные понятия. Формулы расчета.
- б) Оценка значимости уравнения регрессии. Различные критерии. Формулы расчета.
2. Скорректированный коэффициент множественной детерминации и нескорректированный (общий) коэффициент детерминации.
3. По данным 30 предприятий получено уравнение регрессии между оценкой Y (ден.ед.) и фактической стоимостью X (ден.ед.) этих предприятий: $y=0,9x+350$. Найти 95%-ный доверительный интервал для среднего значения оценки предприятия, с фактической стоимостью $x=1600$ (ден.ед.); $s^2=320$ (ден.ед.); $t_{0,95;28} = 2,05$.
4. Проверить на уровне $\alpha = 0,05$ значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y , если $r = 0,53$ и $t_{0,95;38} = 2,01$.

Вариант №4

1. а) Переменные в эконометрических исследованиях. Их виды.
- б) Коэффициент детерминации его смысл. Формулы расчета.
2. Коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Формулы расчета.
3. По данным 25 предприятий получено уравнение регрессии между оценкой Y (ден.ед.) и фактической стоимостью X (ден.ед.) этих предприятий: $y=0,8x+300$. Найти 95%-ный доверительный интервал для среднего значения оценки предприятия, с фактической стоимостью $x=1600$ (ден.ед.); $s^2=250$ (ден.ед.) $t_{0,95;23} = 2,07$.
4. Проверить на уровне $\alpha = 0,05$ значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y , если $r = 0,69$ и $t_{0,95;58} = 2,00$.

Контрольная работа №2

Вариант №1

1. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Их особенности. Формулы расчета.

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

а) 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 |

3. Дана 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.

Вариант №2

1. Прогнозирование на основе временных рядов.

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

а) 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 | 18,0 | 11,7 | 16,3 | 17,7 | 20,9 | 15,4 | 19,7 | 21,2 |

3. Дана система эконометрических уравнений:

Модель денежного и товарного рынков:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{14}M_t + \varepsilon_1, \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{23}I_t + b_{25}G_t + \varepsilon_2, \\ I_t = a_3 + b_{31}R_t + \varepsilon_3, \end{cases}$$

где R – процентные ставки; Y – реальный ВВП; M – денежная масса; I – внутренние инвестиции; G – реальные государственные расходы.

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

Вариант №3

1. Автокорреляционная функция. Формулы расчета.

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

а) 3 – летние скользящие средние;

б) 5 – летние скользящие средние;

| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| y_t | 16,5 | 21,0 | 18,1 | 8,7 | 16,0 | 17,3 | 21,9 | 15,5 | 19,7 | 21,7 |

3. Дана система эконометрических уравнений:

Макроэкономическая модель:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{22}Y_t + b_{23}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ Y_t = D_t + T_t, \\ D_t = C_t + I_t + G_t, \end{cases}$$

где C – расходы на потребление; Y – чистый национальный продукт; D – чистый национальный доход; I – инвестиции; T – косвенные налоги; G – государственные расходы; t – текущий период; $t-1$ – предыдущий период.

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

Вариант №4

1. Приведенная система модели одновременных уравнений. Формула расчета.

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

а) 3 – летние скользящие средние;

б) 5 – летние скользящие средние;

| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| y_t | 16,0 | 21,8 | 18,1 | 9,7 | 16,3 | 17,3 | 20,9 | 15,1 | 19,7 | 21,7 |

3. Дана система эконометрических уравнений:

Гипотетическая модель экономики:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}J_t + \varepsilon_1, \\ J_t = a_2 + b_{21}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ T_t = a_3 + b_{31}Y_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + J_t + G_t, \end{cases}$$

где C – совокупное потребление в период t ; Y – совокупный доход в период t ; J – инвестиции в период t ; T – налоги в период t ; G – государственные доходы в период t .

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. Бородич, С. А. Эконометрика. Практикум : учебное пособие / С.А. Бородич. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009429-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228789> - Режим доступа: по подписке.

2. 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.

3. Ниворожкина, Л. И. Эконометрика : теория и практика : учеб. пособие / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, Е.П. Кокина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 207 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1698-5>. - ISBN 978-5-369-

01698-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/907587> - Режим доступа: по подписке.

4. Новиков, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-394-04051-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085951> - Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л. Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 48 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918517> - Режим доступа: по подписке.

2. 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.

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.

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. | Бессрочный |

| | | |
|-----------------------|---|------------|
| | Электронный адрес: http://rusneb.ru | |
| 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.com Обзор 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 оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости 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 ЕРПП 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 ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения | Дата введения изменений |
|---|--|--|-------------------------|
| <p>Обновлены договоры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. На антивирус Касперского. (Договор0379400000325000001/1 от 28.02.2025г.Действует по 07.03.2027г. 3.Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г. 4.Договор №238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г. 5.Договор № 249 эбс ООО «Знаниум» от 14.05.2025г.Действует до 14.05.2026г. 6.Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г. 7.Договор №10 от 11.02.2025г. эбс «Лань». Действует по 11.02.2026г. | | <p>30.04.2025г.,</p> <p>протокол № 8</p> | 30.04.2025г., |