Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Московский областной филиал
Факультет экономики и менеджмента
(наименование факультета)
Кафедра гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО
Директор филиала
Арсенян А.З.

Электронная подпись

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Экономика и управление организацией
(наименование направления подготовки)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ, реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.О.06 Эконометрика
((код и наименование РПД)

Бакалавр
(уровень образования)
по направлению подготовки

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

очная, очно-заочная
формы обучения

Год набора – 2025

Красногорск 2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00DAA02066BBB2FFF23A159B9219BEBE55
Владелец: Арсенян Арташес Завенович
Действителен: с 23.10.2023 до 15.01.2025

Автор – составитель:

Старший преподаватель кафедры гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин Бутузов В.И.

(ученое звание, ученая степень, должность (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой гуманитарных,
социально-экономических и естественно-научных дисциплин:

доцент, канд.экон.наук Бутузова Л.Л.

(ученое звание, ученая степень, должность) (Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин

(наименование структурного подразделения)

протокол от «_30__» августа 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы 5

3. Содержание и структура дисциплины 5

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 8

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине 17

6. Методические материалы для освоения дисциплины 31

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 34

7.1. Основная литература. 34

7.2. Дополнительная литература. 34

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация 35

7.5. Интернет-ресурсы 35

7.5. Иные источники 35

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 36

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина «Эконометрика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК ОС-4	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач	ОПК ОС-4.1	Способен использовать знание эконометрических методов при решении прикладных задач

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие знания, умения и навыки:

ОТФ/ТФ/трудовые /профессиональные действия[1]/ Задачи профессиональной деятельности [2]	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Способен организовывать и планировать процесс обработки информации при исследовании финансового рынка Способен применять методы эконометрического анализа информации, содержащейся в бухгалтерской (финансовой) отчетности, устанавливать причинно-следственные связи изменений, оценивать потенциальные риски и возможности экономического субъекта в обозримом будущем	ОПК ОС-4.1	на уровне знаний: основные методы сбора, обработки и анализа информации; методы эконометрического анализа и теории оптимизации; принципы и методологию статистического исследования;
		на уровне умений: организовывать и планировать процесс формирования и обработки информации в системе финансового учета; устанавливать причинно-следственные связи изменений, оценивать потенциальные риски и возможности экономического субъекта в обозримом будущем; использовать современные компьютерные технологии и соответствующие пакеты прикладных программ;
		на уровне навыков: организации

[1] http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201903260042, http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201504140018

2Приказ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации от 29.03.2021 N 0130-37 "Об утверждении образовательных стандартов Академии по направлениям подготовки 38.03.01 Экономика и 38.04.01 Экономика "

		процедурыэконометрического анализа любого экономического явления по имеющейся информации.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплиныБ1.О.06«Эконометрика» составляет 5 ЗЕТ, 180 академических часов(или 135астрономических часов). В целях планированияпри расчете структуры дисциплины применены академические часы (ак. час.).

На контактную работу по очной форме обучения отводится 66ак. час: 32ак. час. – лекции, 32 ак. час. – на лабораторную работу, 2 ак. час. – консультация. На самостоятельную работу обучающихся – 78 ак. час.

По очно-заочной форме обучения предусмотрено контактной работы 34 ак. час., из них 16 ак. час. – лекции, 16 ак. час. –на лабораторную работу,2 ак. час. – консультация. На самостоятельную работу отводится – 110 ак. час.

Дисциплина Б1.О.06 «Эконометрика» изучается на 2 курсе в 4 семестре студентами очной и очно-заочной форм обучения.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, полученные в предшествующие периоды обучения по дисциплинам: «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математический анализ», «Экономическая информатика», «Теория игр».

Последующим является Государственный экзамен

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Модель парной линейной регрессии	18	4	4			10	О, З, ДЗ
Тема 2	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	14	2	2			10	О, З, ДЗ
Тема 3	Модель множественной линейной регрессии.	18	4	4			10	О, З, ДЗ
Тема 4	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	22	6	6			10	О, З, ДЗ, КР
Тема 5	Источники смещения оценок МНК	18	4	4			10	О, З, ДЗ
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	14	2	2			10	О, З, ДЗ

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 7	Модели временных рядов	26	8	8			10	О, З, ДЗ
Тема 8	Прочие модели (обзор)	12	2	2			8	О, З, ДЗ
Консультация		2						
Промежуточная аттестация		**36**						Э
Всего:		**180**	**32**	**32**			**78**	

Очно-заочная форма обучения.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Модель парной линейной регрессии	18	2	2			14	О, З, ДЗ
Тема 2	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	16	1	1			14	О, З, ДЗ
Тема 3	Модель множественной линейной регрессии.	18	2	2			14	О, З, ДЗ
Тема 4	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	20	3	3			14	О, З, ДЗ, КР
Тема 5	Источники смещения оценок МНК	18	2	2			14	О, З, ДЗ
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	16	1	1			14	О, З, ДЗ
Тема 7	Модели временных рядов	20	4	2			14	О, З, ДЗ
Тема 8	Прочие модели (обзор)	14	1	1			12	О, З, ДЗ
Консультация		2						
Промежуточная аттестация		36						Э
Всего:		**180**	**16**	**16**			**110**	

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР – лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ;
КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);
ДОТ – занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности.
СРО – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Примечание:

** – формы заданий текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), ситуационное задание (З), домашнее задание (ДЗ).*

*** – форма промежуточной аттестации: экзамен (Э).*

3.2. Содержание дисциплины

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
Тема 1	Модель парной линейной регрессии	Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель. Типы данных и моделей. Источники статистических данных. Теоретическая и выборочная регрессия. Интерпретация случайного члена. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК. Предположения метода наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.
Тема 2	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	Проверка статистических гипотез о коэффициентах регрессии и доверительные интервалы. Двусторонние и односторонние гипотезы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной. Критерии качества приближения данных моделью и их использование для выбора модели. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова и их последствия. Использование оцененной модели для прогнозирования.
Тема 3	Модель множественной линейной регрессии.	Смещение из-за пропущенной переменной. Модель множественной линейной регрессии. Оценка наименьших квадратов. Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии
Тема 4	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	Предположения метода наименьших квадратов для модели множественной линейной регрессии и теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения предположений МНК. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокоррелированность), их последствия и методы «борьбы» с ними. Критерии качества приближения данных моделью множественной линейной регрессии и их использование для выбора модели.
Тема 5	Источники смещения оценок МНК	Смещение из-за пропущенных переменных, смещение из-за ошибок измерения объясняющих переменных, отсутствующие данные, смещение из-за отбора наблюдений, неправильная спецификация функциональной формы регрессии. Взаимное влияние переменных. Системы одновременных уравнений. Структурная и приведенная формы. Экзогенные, эндогенные, предопределенные переменные. Идентифицируемость отдельных уравнений структурной формы. Оценивание системы

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
		одновременных уравнений. Понятие о методе инструментальных переменных.
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	Общая стратегия моделирования функции нелинейной регрессии. Виды нелинейности. Парная нелинейная регрессия. Эластичность и полуэластичность. Взаимодействие между независимыми переменными.
Тема 7	Модели временных	Стационарные временные ряды. Процесс авторегрессии. Сезонный процесс авторегрессии. Процесс скользящего среднего. Авторегрессионный процесс с ошибками в форме скользящего среднего (ARMA(p, q)). Идентификация процесса ARMA(p, q) по поведению его автокорреляционной и частной автокорреляционной функций. Процедура Бокса-Дженкинса. Прогнозирование по модели ARMA(p, q). Нестационарные временные ряды (TS/DS), случайное блуждание, модели ARIMA. Коинтегрированные временные ряды. Свойства оценок коэффициентов регрессии при коинтегрированности переменных. Ложная (кажущаяся) регрессия. Процедура Энгла-Грейнджера. Причинность по Грейнджеру. Понятие о векторной авторегрессии.
Тема 8	Прочие модели (обзор)	Модели бинарного выбора. Недостатки линейной вероятностной модели, пробит-модель, логит-модель. Модели множественного выбора. Модель упорядоченного множественного выбора. Модели с цензурированной зависимой переменной. Регрессионные модели для панельных данных, сбалансированные панели. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Выбор между моделью с фиксированными эффектами и моделью со случайными эффектами.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Эконометрика» используются следующие методы текущего контроля и успеваемости обучающихся:
– при проведении занятий лекционного типа:
- выборочный экспресс-опрос студентов по пройденной теме;

– при проведении занятий семинарского типа:
- устный опрос по теме занятия;
- проверка выполненных во время самостоятельной работы расчётных упражнений;
- тестирование;
- коллоквиум в форме собеседования по наиболее сложным темам

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Вопросы для подготовки к семинарским занятиям.

1. Основные понятия дисциплины «Эконометрика». Определение предмета эконометрики.
2. Классификация моделей и типы данных.
3. Основные этапы построения эконометрических моделей.
4. Этап спецификации эконометрической модели.
5. Этап параметризации эконометрической модели.

6. Этап верификации эконометрической модели.
7. Основные статистические критерии, используемые для верификации моделей.
8. Парная линейная регрессионная эконометрическая модель. Проверка общего качества модели. Коэффициент детерминации
9. Парная регрессионная эконометрическая модель.
10. Теорема Гаусса-Маркова о применимости метода наименьших квадратов при параметризации регрессионных эконометрических моделей.
11. Свойство оценок, получаемых методом наименьших квадратов.
12. Понятие значимости оценок, критерии значимости.
13. Метод статистических гипотез оценки значимости оценок.
14. Множественная регрессионная модель.
15. Мультиколлинеарность, её последствие. Методы устранение мультиколлинеарности.
16. Фиктивные переменные в регрессионных эконометрических моделях, основные принципы их введения.
17. Нелинейные зависимости в экономике.Нелинейные модели регрессии.
18. Виды нелинейных уравнений регрессии.Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
19. Модель МПФ Кобба – Дугласа. Свойства коэффициентов регрессии
20. Временные ряды и их эконометрические модели. Структура временного ряда.
21. Анализ аддитивной модели временного ряда. Алгоритм анализа.
22. Анализ мультипликативной модели временного ряда. Алгоритм анализа.
23. Прогноз во временных рядах.
24. Использование фиктивных переменных во временных рядах.
25. Динамические эконометрические модели.
26. Динамические модели с распределённым лагом.
27. Динамическая модель геометрических лагов (Модель Койки)
28. Динамическая модель полиноминальных лагов (Модель Алмон)
29. Динамические модели авторегрессии.
30. Эконометрические модели, описываемые системой одновременных уравнений.
31. Структурная и приведённая форма системы одновременных уравнений.
32. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) оценки коэффициентов структурных уравнений.
33. Инструментальные переменные, двухшаговый метод наименьших квадратов. (ДМНК) оценки коэффициентов структурных уравнений.
34. Проблема идентификации. Необходимые и достаточные условия идентифицируемости структурных уравнений. Счётное правило.

Задания для контроля текущей успеваемости

Задача 1. Построить эконометрическую модель производственной функциитипа Кобба - Дугласа на основе приведённых табличных данных.
Валовой внутренний продукт США (в млрд. долларах, в ценах 1887 года) вырос с 1960 по 1996 год в среднем в 2.82 раза, основные фонды за этот период увеличились в среднем в 2.88 раза, а число занятых в экономике в 1,93 раза (статистическая отчётность комиссии по статистике ООН).
Построить регрессионную модель типа Кобба – Дугласа, провести верификацию параметров эконометрической модели с помощью индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Таблица

Годы	К (основ. фонды)	L(занятые)	Y(ВВП)
1960	4232	430	8425.23
1961	4452.7	433.876	8777.46
1962	4673.4	451.752	9130.69
1963	4894.1	455.628	9485.00
1964	5114.8	473.504	9840.42
1965	5328.5	477.38	10197.01
1966	5549.2	495.256	10554.79
1967	5776.9	499.132	10913.78
1968	5990.6	517.008	11274.02
1969	6218.3	520.884	11635.50
1970	6432	538.36	11998.25
1971	6659.7	542.636	12362.26
1972	6873.4	553.512	12727.55
1973	7101.1	571.388	13094.10
1974	7314.8	575.264	13461.93
1975	7535.5	593.14	13831.03
1976	7763.2	597.016	14201.40
1977	7976.9	614.892	14573.03
1978	8204.6	618.768	14945.92
1979	8418.3	629.644	15320.05
1980	8639	647.52	15695.43
1981	8866.7	651.396	16072.05
1982	9080.4	669.271	16449.89
1983	9308.1	673.148	16828.95
1984	9521.8	684.024	17209.22
1985	9742.5	701.89	17590.69
1986	9970.2	705.776	17973.35
1987	10183.9	723.651	18357.19
1988	10404.6	727.528	18742.20
1989	10632.3	745.403	19128.38
1990	10846	756.279	19515.72
1991	11066.7	760.156	19904.19
1992	11294.4	771.032	20293.80
1993	11508.1	788.907	20684.54
1994	11728.8	792.784	21076.38
1995	11956.5	803.66	21469.34
1996	12147	819.56	21798.90

Регрессионные модели с фиктивные переменные. Модель ANCOVA

Задача 1. Брокерская фирма исследует вопрос об объёмах продаж акций в зависимости от цены. Пусть X_i- средняя цена одной акции в i -ю неделю, Y_i-количество проданных акций.Ниже приведены данные за 20 недель.
Построить эконометрическую модель ценовой политики брокерской фирмы.
Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

	Y	X

1	**46235**	**108**
2	**138412**	**90**
3	**48235**	**123**
4	**57654**	**93**
5	**28456**	**142**
6	**141000**	**102**
7	**51000**	**105**
8	**43025**	**124**
9	**118235**	**81**
10	**32000**	**98**
11	**45232**	**96**
12	**145231**	**89**
13	**35689**	**114**
14	**152347**	**65**
15	**25684**	**125**
16	**45213**	**109**
17	**132657**	**85**
18	**48512**	**101**
19	**42012**	**113**
20	**75234**	**120**

Задача 2. Исследуется надёжность станков трёх производителей A, B, C. При этом учитывается возраст станка M (в месяцах) и время T (в часах) безаварийной работы до последней поломки. Построить эконометрическую модель надежности (среднего времени безаварийной работы) станочного парка предприятия. Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Выборка из 40 станков дала следующие результаты.

Фирма	**T**	**M**	**Фирма**	**T**	**M**
B	**45**	**75**	**A**	**260**	**30**
A	**200**	**52**	**B**	**220**	**22**
B	**265**	**20**	**B**	**194**	**33**
C	**148**	**70**	**C**	**156**	**48**
C	**150**	**62**	**A**	**100**	**75**
B	**176**	**40**	**B**	**240**	**21**
A	**123**	**66**	**A**	**170**	**56**
A	**245**	**20**	**C**	**116**	**58**
C	**176**	**39**	**B**	**120**	**40**
B	**260**	**25**	**A**	**240**	**37**
A	**236**	**48**	**B**	**88**	**56**
A	**205**	**59**	**A**	**120**	**67**
A	**176**	**69**	**C**	**200**	**26**
C	**90**	**75**	**B**	**126**	**45**
A	**176**	**63**	**A**	**225**	**40**
B	**216**	**25**	**C**	**210**	**30**
C	**110**	**75**	**B**	**45**	**69**
c	**112**	**65**	**A**	**115**	**71**
в	**230**	**30**	**B**	**65**	**69**
A	**280**	**23**	**A**	**240**	**25**

Регрессионные модели, проблема мультиколлинеарности**.**

Задача 1.
Построить эконометрическую модель зависимости накопления *Y* от дохода X_1, расходов на питание X_2, расходов на одежду X_3 и стоимости имущества X_4. Проанализируйте целесообразность включения в модель каждого из факторов. Провести верификацию модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.
Исходные данные (условные единицы):

X_1	**48**	**56**	**43**	**32**	**34**	**68**	**53**
X_2	**12**	**17**	**10**	**9**	**11**	**23**	**16**
X_3	**8**	**9**	**6**	**11**	**6**	**15**	**14**
X_4	**70**	**45**	**42**	**16**	**86**	**32**	**35**
Y	**5**	**8**	**6**	**6**	**3**	**8**	**6**

Временные ряды: модели тренда и сезонности**.**

Задача 1. Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.

1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца, построить коррелограмму, чтобы определить период сглаживания.
2. Построить модель тенденции временного ряда.
3. Построить модель циклических колебаний временного ряда.
4. Построить прогноз на следующие полгода.

	Стоимость акций по месяцам (руб.)											
Варианты	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	**18,1**	**21,1**	**17**	**19**	**28,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**39,2**	**22,3**	**24,7**	**39**
2	**28,7**	**19,4**	**32,1**	**32,8**	**21,2**	**22**	**31,8**	**25,8**	**25,2**	**34,7**	**38,8**	**28,1**
3	**19,1**	**21,1**	**16**	**18**	**27,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**38,2**	**21,3**	**24,7**	**38**
4	**27,4**	**19,8**	**21**	**29,8**	**30,2**	**35,2**	**32,5**	**25**	**26,7**	**29,9**	**36,2**	**26,6**

Динамические эконометрические модели. Модели с распределённым лагом.

Задача 1.Имеются данные обобъёме валового внутреннего продукта ***Y*** некоторой страны в зависимости от инвестиций ***X*** в её экономику за 10 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \chi_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ \ j = \overline{1,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	203	205	212	224	232	234	247	262	269	280
x_t	32	30	28	34	36	39	42	49	51	55

Задача 2. Имеются данные обобъёме валового внутреннего продукта ***Y***некоторой страны в зависимости от инвестиций ***X*** в её экономику за 25 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \beta_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$\beta_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ \ j = \overline{0,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y_t	1931	1973	2025	2130	2220	2343	2473	2622
x_t	300	290	298	321	343	371	413	440
t	9	10	11	12	13	14	15	16
y_t	2690	2801	2877	2875	2965	3107	3268	3250
x_t	420	440	461	430	481	532	591	543

t	17	18	19	20	21	22	23	24	25
y_t	3222	3380	3533	3702	3800	3776	3843	3760	3906
x_t	440	520	600	664	670	549	631	540	600

Задача 3. Построить модель с распределённым лагом для $l = 4$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени.

Общий вид модели:

$$y_t = a + b_0 x_t + b_1 x_{t-1} + b_2 x_{t-2} + b_3 x_{t-3} + b_4 x_{t-4} + \xi_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ \ j = \overline{1,4}$$

В таблице представлены данные об объёме выпуска продукции в бизнес – секторе экономике США (в % к уровню 1982 г.) и общей суммы расходов на приобретение новых заводов и оборудования в промышленности за 1959 – 1991 г.г. (млрд. долл. США).

Таблица

Динамика объёма ВВП США Y (в ценах 1987 г., млрд. долл. США) и валовых внутренних инвестиций в экономику X США (в ценах 1987 г., млрд. долл. США).*

Год	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Y	1931.3	1973.2	2025.6	2129.8	2218.0	2343.3	2473.5	2622.3	2690.3	2801.0	2877.1
X	296.4	290.8	289.4	321.2	343.3	371.8	413.0	438.0	418.6	440.1	461.3

Год	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Y	2975.8	2965.1	31.0.1	3268.5	3248.1	3221.7	3280.8	3533.2	3703.5	3796.8	3776.3
X	429.7	481.5	532.2	591.7	543.0	437.6	520.6	600.4	664.6	669.7	594.4

Год	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Y	3843.1	3760.3	3906.6	4148.5	4279.8	4404.5	4540.0	4781.6	4836.9	4884.9	4848.4
X	631.1	540.5	599.5	757.5	745.9	735.1	749.3	773.4	789.2	744.5	672.6

Источник.Economic Report of the President.- Washington: US Government Printing Office, 992.-С.300.

Авторегрессионные модели.

Задача 1. Построить модель авторегрессии по данным, приведенным в таблице, о среднедушевой доходе ***x***и среднедушевой расходе на конечное потребление ***y*:**

$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$

В качестве инструментальной переменной взять x_t, которая коррелирует с y_tи не коррелирует с ξ_t: $y_{t-1} = \gamma_0 + \gamma_1 x_{t-1}$

Таблица

t	y_t	x_t
1	**70**	**73**
2	**73**	**76**
3	**78**	**83**
4	**83**	**89**
5	**86**	**95**
6	**89**	**100**
7	**96**	**107**
8	**96**	**108**
9	**103**	**113**
10	**109**	**119**
11	**112**	**121**
12	**114**	**122**
13	**115**	**131**
14	**118**	**135**
15	**122**	**139**
16	**123**	**140**

Задача 2. Применить метод инструментальных переменных к модели авторегрессии

$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$

по данным фирмы об импорте сырья y_t (тонны) и величине производства x_t (тыс. ед.) за два года.

(При моделировании применить инструментальную переменную $z = y_{t-1} = \gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}$**).**

	Месяцы											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
	2008год											
y	**164**	**162**	**165**	**168**	**172**	**177**	**182**	**186**	**187**	**191**	**196**	**201**
x	**78**	**81**	**89**	**76**	**105**	**101**	**93**	**94**	**107**	**103**	**116**	**170**
	2009 год											
y	**213**	**211**	**219**	**228**	**232**	**239**	**244**	**249**	**255**	**264**	**265**	**267**
x	**101**	**110**	**138**	**145**	**180**	**165**	**144**	**130**	**155**	**142**	**151**	**305**

Задача 3. На основе данных о среднендушевом располагаемом доходе и среднендушевых расходах на конечное потребление в США в период с 1960 по 1991 г. , представленных в таблице, построить модель авторегрессии вида:

$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$

(При моделировании применить инструментальную переменную $z = y_{t-1} = \gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}$**).**

Год	**1960**	**1961**	**1962**	**1963**	**1964**	**1965**	**1966**	**1967**	**1968**	**1969**
y	**6698**	**6740**	**6931**	**7089**	**7384**	**7703**	**8005**	**8163**	**8506**	**8737**
x	**7364**	**7382**	**7583**	**7718**	**8140**	**8508**	**8822**	**9114**	**9399**	**9606**

Год	**1970**	**1971**	**1972**	**1973**	**1974**	**1975**	**1976**	**1977**	**1978**	**1979**	**1980**
y	**8842**	**9022**	**9425**	**8752**	**9602**	**9711**	**10121**	**10425**	**10744**	**10867**	**10746**
x	**9875**	**10111**	**10414**	**11013**	**10835**	**10906**	**11192**	**11406**	**11851**	**12039**	**12005**

Год	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
y	10770	10782	11179	11617	12015	12336	12568	12903	13027	13051	12889
x	12156	12146	12349	13029	13258	13552	13545	13890	14030	14154	13987

Источник.Economic Report of the President.- Washington: US Government Printing Office, 992.-С.327.

Эконометрические модели «системы одновременных уравнений»

Задача 1. Для структурной системы одновременных уравнений

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

построить приведённую систему.

Задача 2. Для структурной системы одновременных уравнений

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t$$

построить приведённую систему.

Задача 3. Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления C_t, инвестициях I_t и государственных расходах G_t государства за 10 лет

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
G_t	20	10	20	40	30	10	20	10	40	20
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить эконометрическую модель потребления, используя модель Кейнса формирования доходов:

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

(Применить метод инструментальных переменных, в качестве которых рекомендуется выбрать линейную комбинацию I_t *и* G_t)

Задача 4.Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления

C_tи инвестициях I_tгосударства за 10 лет

C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить функцию потребления, используя модель Кейнса формирования доходов.

Структурная система уравнений:

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t$$

(Применить косвенный метод наименьших квадратов (КМНК).

5. Оценочные материалы промежуточной аттестациипо дисциплине

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Эконометрика» осуществляется в форме экзамена. Экзамен проводится путемписьменного ответа студента по билету, в котором сформулированы два теоретических вопроса, одна практико-ориентированная задача и три тестовых задания.

Для оценки освоения компетенцийОПК ОС-4.1 используются следующие материалы:

- для проверки знаний- вопросы.
- для проверки умений - тесты.
- для проверки навыков практического применения методов деловой коммуникации– практико-ориентированные задания.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену по эконометрике

1. Основные понятия дисциплины «Эконометрика». Определение предмета эконометрики.
2. Классификация моделей и типы данных.
3. Основные этапы построения эконометрических моделей.
4. Этап спецификации эконометрической модели.
5. Этап параметризации эконометрической модели.
6. Этап верификации эконометрической модели.
7. Основные статистические критерии, используемые для верификации моделей.
8. Парная линейная регрессионная эконометрическая модель. Проверка общего качества модели. Коэффициент детерминации
9. Парная регрессионная эконометрическая модель.
10. Теорема Гаусса-Маркова о применимости метода наименьших квадратов при параметризации регрессионных эконометрических моделей.
11. Свойство оценок, получаемых методом наименьших квадратов.
12. Понятие значимости оценок, критерии значимости.

13. Метод статистических гипотез оценки значимости оценок.
14. Множественная регрессионная модель.
15. Мультиколлинеарность, её последствие. Методы устранение мультиколлинеарности.
16. Фиктивные переменные в регрессионных эконометрических моделях, основные принципы их введения.
17. Нелинейные зависимости в экономике.Нелинейные модели регрессии.
18. Виды нелинейных уравнений регрессии.Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
19. Модель МПФ Кобба – Дугласа. Свойства коэффициентов регрессии
20. Временные ряды и их эконометрические модели. Структура временного ряда.
21. Анализ аддитивной модели временного ряда. Алгоритм анализа.
22. Анализ мультипликативной модели временного ряда. Алгоритм анализа.
23. Прогноз во временных рядах.
24. Использование фиктивных переменных во временных рядах.
25. Динамические эконометрические модели.
26. Динамические модели с распределённым лагом.
27. Динамическая модель геометрических лагов (Модель Койки)
28. Динамическая модель полиноминальных лагов (Модель Алмон)
29. Динамические модели авторегрессии.
30. Эконометрические модели, описываемые системой одновременных уравнений.
31. Структурная и приведённая форма системы одновременных уравнений.
32. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) оценки коэффициентов структурных уравнений.
33. Инструментальные переменные, двухшаговый метод наименьших квадратов. (ДМНК) оценки коэффициентов структурных уравнений.
34. Проблема идентификации. Необходимые и достаточные условия идентифицируемости структурных уравнений. Счётное правило.

Типовые тесты по дисциплине

1.Выбрать правильный ответ.

Часть зависимой переменной в регрессионной модели, которая не может быть объяснена значением регрессора:

1) случайное возмущение; *
2) отклик;
3) уравнение регрессии;

2. Выбрать правильный ответ.

Часть зависимой переменной в регрессионной модели, которая полностью объясняется значением регрессора:

1) случайное возмущение;
2) отклик;
3) уравнение регрессии; *

3. Выбрать правильный ответ.

В зависимости от количества регрессоров модели подразделяются на:

1) линейные и нелинейные;
2) парные и множественные; *
3) статические и динамические

4. Выбрать правильный ответ.

Зависимость дисперсии возмущения от номера наблюдения называется:
1) гомоскедастичностью;
2) гетероскедастичностью; *
3) автокорреляцией

5. Выбрать правильный ответ.
Коррелированность возмущений с различными номерами называется:
1) гомоскедастичностью;
2) гетероскедастичностью;
3) автокорреляцией *

6. Выбрать правильный ответ.
Независимые переменные в регрессионных моделях называются:
1) откликами;
2) возмущениями;
3) регрессорами.*

7. Выбрать правильный ответ.
Оценка случайного возмущения называется:
1) остатком;*
2) откликом;
3) регрессором.

8. Выбрать правильный ответ.
Под верификацией модели понимается:
1) спецификация модели;
2) оценка параметров модели;
3) проверка адекватности модели. *

9. Выбрать правильный ответ.
Под параметризацией модели понимается:
1) спецификация модели;
2) оценка параметров модели *;
3) проверка адекватности модели.

10. Выбрать правильный ответ.
Выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними выполняется на этапе:
1) спецификация;*
2) оценки параметров;
3) проверки адекватности

11. Выбрать правильный ответ.
По отношению к выбранной спецификации модели все экономические переменные объекта подразделяются на два типа:
1) эндогенные и экзогенные;*
2) дискретные и непрерывные;
3) случайные и детерминированные.

Практико-ориентированное задания

Задание 1

Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления

C_t, инвестициях I_t и государственных расходах G_t государства за 10 лет

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
G_t	20	10	20	40	30	10	20	10	40	20
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить эконометрическую модель потребления, используя модель Кейнса формирования доходов:

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

(Применить метод инструментальных переменных, в качестве которых рекомендуется выбрать линейную комбинацию I_t *и* G_t)

Задание2.

Исследуется надёжность станков трёх производителей A, B, C. При этом учитывается возраст станка M (в месяцах) и время T (в часах) безаварийной работы до последней поломки. Построить эконометрическую модель ANCOVA надежности (среднего времени безаварийной работы) станочного парка предприятия. Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Выборка из 40 станков дала следующие результаты.

Фирма	T	M	Фирма	T	M
B	45	75	A	260	30
A	200	52	B	220	22
B	265	20	B	194	33
C	148	70	C	156	48
C	150	62	A	100	75
B	176	40	B	240	21
A	123	66	A	170	56
A	245	20	C	116	58
C	176	39	B	120	40
B	260	25	A	240	37
A	236	48	B	88	56
A	205	59	A	120	67
A	176	69	C	200	26
C	90	75	B	126	45
A	176	63	A	225	40
B	216	25	C	210	30
C	110	75	B	45	69

с	**112**	**65**	**А**	**115**	**71**
в	**230**	**30**	**В**	**65**	**69**
А	**280**	**23**	**А**	**240**	**25**

Задание3.

Проблема мультиколлинеарности

Построить эконометрическую модель зависимости накопления *Y* от дохода X_1, расходов на питание X_2, расходов на одежду X_3 и стоимости имущества X_4. Проанализируйте целесообразность включения в модель каждого из факторов. Провести верификацию модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Исходные данные (условные единицы):

X_1	**48**	**56**	**43**	**32**	**34**	**68**	**53**
X_2	**12**	**17**	**10**	**9**	**11**	**23**	**16**
X_3	**8**	**9**	**6**	**11**	**6**	**15**	**14**
X_4	**70**	**45**	**42**	**16**	**86**	**32**	**35**
Y	**5**	**8**	**6**	**6**	**3**	**8**	**6**

Задание4.

Модель временного ряда.

Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.

1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца, построить коррелограмму, чтобы определить период сглаживания.
2. Построить модель тенденции временного ряда.
3. Построить модель циклических колебаний временного ряда.
4. Построить прогноз на следующие полгода.

	Стоимость акций по месяцам (руб.)											
Варианты	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	**18,1**	**21,1**	**17**	**19**	**28,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**39,2**	**22,3**	**24,7**	**39**
2	**28,7**	**19,4**	**32,1**	**32,8**	**21,2**	**22**	**31,8**	**25,8**	**25,2**	**34,7**	**38,8**	**28,1**
3	**27,4**	**19,8**	**21**	**29,8**	**30,2**	**35,2**	**32,5**	**25**	**26,7**	**29,9**	**36,2**	**26,6**

Задание5.

Построить динамическую эконометрическую модель**.** Имеются данные обобъёме валового внутреннего продукта ***Y*** некоторой страны в зависимости от инвестиций ***X*** в её экономику за 10 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \chi_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ \ j = \overline{1,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	203	205	212	224	232	234	247	262	269	280
x_t	32	30	28	34	36	39	42	49	51	55

Задание6.

Для структурной системы одновременных уравнений

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t$$

построить приведённую систему.

Задание7.

Брокерская фирма исследует вопрос об объёмах продаж акций в зависимости от цены. Пусть X_i- средняя цена одной акции в i -ю неделю, Y_i-количество проданных акций.Ниже приведены данные за 20 недель.
Построить эконометрическую модель ценовой политики брокерской фирмы.
Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

	Y	X
1	46235	108
2	138412	90
3	48235	123
4	57654	93
5	28456	142
6	141000	102
7	51000	105
8	43025	124
9	118235	81
10	32000	98
11	45232	96
12	145231	89
13	35689	114
14	152347	65
15	25684	125
16	45213	109
17	132657	85
18	48512	101
19	42012	113
20	75234	120

Задание8.

Исследуется надёжность станков трёх производителей А, В, С. При этом учитывается возраст станка М (в месяцах) и время Т (в часах) безаварийной работы до последней поломки. Построить эконометрическую модель надежности (среднего времени безаварийной работы) станочного парка предприятия. Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.
Выборка из 40 станков дала следующие результаты.

Фирма	Т	М	Фирма	Т	М
B	**45**	**75**	**A**	**260**	**30**
A	**200**	**52**	**B**	**220**	**22**
B	**265**	**20**	**B**	**194**	**33**
C	**148**	**70**	**C**	**156**	**48**
C	**150**	**62**	**A**	**100**	**75**
B	**176**	**40**	**B**	**240**	**21**
A	**123**	**66**	**A**	**170**	**56**
A	**245**	**20**	**C**	**116**	**58**
C	**176**	**39**	**B**	**120**	**40**
B	**260**	**25**	**A**	**240**	**37**
A	**236**	**48**	**B**	**88**	**56**
A	**205**	**59**	**A**	**120**	**67**
A	**176**	**69**	**C**	**200**	**26**
C	**90**	**75**	**B**	**126**	**45**
A	**176**	**63**	**A**	**225**	**40**
B	**216**	**25**	**C**	**210**	**30**
C	**110**	**75**	**B**	**45**	**69**
c	**112**	**65**	**A**	**115**	**71**
в	**230**	**30**	**B**	**65**	**69**
A	**280**	**23**	**A**	**240**	**25**

Задание9.

Построить эконометрическую модель зависимости накопления Y от дохода X_1, расходов на питание X_2, расходов на одежду X_3 и стоимости имущества X_4.
Проанализируйте целесообразность включения в модель каждого из факторов.
Провести верификацию модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.
Исходные данные (условные единицы):

X_1	**48**	**56**	**43**	**32**	**34**	**68**	**53**
X_2	**12**	**17**	**10**	**9**	**11**	**23**	**16**
X_3	**8**	**9**	**6**	**11**	**6**	**15**	**14**
X_4	**70**	**45**	**42**	**16**	**86**	**32**	**35**
Y	**5**	**8**	**6**	**6**	**3**	**8**	**6**

Задание10.

Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.

1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца, построить коррелограмму, чтобы определить период сглаживания.
2. Построить модель тенденции временного ряда.
3. Построить модель циклических колебаний временного ряда.
4. Построить прогноз на следующие полгода.

	Стоимость акций по месяцам (руб.)											
Варианты	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	**18,1**	**21,1**	**17**	**19**	**28,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**39,2**	**22,3**	**24,7**	**39**
2	**28,7**	**19,4**	**32,1**	**32,8**	**21,2**	**22**	**31,8**	**25,8**	**25,2**	**34,7**	**38,8**	**28,1**
3	**19,1**	**21,1**	**16**	**18**	**27,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**38,2**	**21,3**	**24,7**	**38**
4	**27,4**	**19,8**	**21**	**29,8**	**30,2**	**35,2**	**32,5**	**25**	**26,7**	**29,9**	**36,2**	**26,6**

Задание11.

Имеются данные обобъёме валового внутреннего продукта ***Y*** некоторой страны в зависимости от инвестиций ***X*** в её экономику за 10 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \chi_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ \ j = \overline{1,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
y_t	**203**	**205**	**212**	**224**	**232**	**234**	**247**	**262**	**269**	**280**
x_t	**32**	**30**	**28**	**34**	**36**	**39**	**42**	**49**	**51**	**55**

Задание12.

Имеются данные обобъёме валового внутреннего продукта ***Y*** некоторой страны в зависимости от инвестиций ***X*** в её экономику за 25 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \beta_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$\beta_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ \ j = \overline{0,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y_t	1931	1973	2025	2130	2220	2343	2473	2622
x_t	300	290	298	321	343	371	413	440
t	9	10	11	12	13	14	15	16
y_t	2690	2801	2877	2875	2965	3107	3268	3250
x_t	420	440	461	430	481	532	591	543

t	17	18	19	20	21	22	23	24	25
y_t	3222	3380	3533	3702	3800	3776	3843	3760	3906
x_t	440	520	600	664	670	549	631	540	600

Задание13.

Построить модель с распределённым лагом для $l = 4$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени.

Общий вид модели:

$$y_t = a + b_0 x_t + b_1 x_{t-1} + b_2 x_{t-2} + b_3 x_{t-3} + b_4 x_{t-4} + \xi_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ j = \overline{1,4}$$

В таблице представлены данные об объёме выпуска продукции в бизнес – секторе экономике США (в % к уровню 1982 г.) и общей суммы расходов на приобретение новых заводов и оборудования в промышленности за 1959 – 1991 г.г. (млрд. долл. США).

Таблица

Динамика объёма ВВП США Y (в ценах 1987 г., млрд. долл. США) и валовых внутренних инвестиций в экономику X США (в ценах 1987 г., млрд. долл. США).*

Год	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Y	1931.3	1973.2	2025.6	2129.8	2218.0	2343.3	2473.5	2622.3	2690.3	2801.0	2877.1
X	296.4	290.8	289.4	321.2	343.3	371.8	413.0	438.0	418.6	440.1	461.3

Год	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Y	2975.8	2965.1	31.0.1	3268.5	3248.1	3221.7	3280.8	3533.2	3703.5	3796.8	3776.3
X	429.7	481.5	532.2	591.7	543.0	437.6	520.6	600.4	664.6	669.7	594.4

Год	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Y	3843.1	3760.3	3906.6	4148.5	4279.8	4404.5	4540.0	4781.6	4836.9	4884.9	4848.4
X	631.1	540.5	599.5	757.5	745.9	735.1	749.3	773.4	789.2	744.5	672.6

Источник.Economic Report of the President.- Washington: US Government Printing Office, 992.-С.300.

Задание14.

Построить модель авторегрессии по данным, приведенным в таблице, о среднедушевой доходе ***x***и среднедушевой расходе на конечное потребление ***y*:**

$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$

В качестве инструментальной переменной взять x_t, которая коррелирует с y_tи не коррелирует с ξ_t: $y_{t-1} = \gamma_0 + \gamma_1 x_{t-1}$

Таблица

t	y_t	x_t
1	70	73
2	73	76
3	78	83
4	83	89
5	86	95
6	89	100
7	96	107
8	96	108
9	103	113
10	109	119
11	112	121
12	114	122
13	115	131
14	118	135
15	122	139
16	123	140

Задание15.

Применить метод инструментальных переменных к модели авторегрессии

$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$

по данным фирмы об импорте сырья y_t (тонны) и величине производства x_t (тыс. ед.) за два года.

(При моделировании применить инструментальную переменную

$z = y_{t-1} = \gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}$**).**

	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2008год											
y	164	162	165	168	172	177	182	186	187	191	196	201

x	**78**	**81**	**89**	**76**	**105**	**101**	**93**	**94**	**107**	**103**	**116**	**170**
	2009 год											
y	**213**	**211**	**219**	**228**	**232**	**239**	**244**	**249**	**255**	**264**	**265**	**267**
x	**101**	**110**	**138**	**145**	**180**	**165**	**144**	**130**	**155**	**142**	**151**	**305**

Задание 16.

На основе данных о среднендушевом располагаемом доходе и среднендушевых расходах на конечное потребление за тридцатилетний период , представленных в таблице, построить модель авторегрессии вида:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$$

(При моделировании применить инструментальную переменную

$z = y_{t-1} = \gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}$**).**

Год	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
y	**6698**	**6740**	**6931**	**7089**	**7384**	**7703**	**8005**	**8163**	**8506**	**8737**
x	**7364**	**7382**	**7583**	**7718**	**8140**	**8508**	**8822**	**9114**	**9399**	**9606**

Год	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**10**	**12**
y	**8842**	**9022**	**9425**	**8752**	**9602**	**9711**	**10121**	**10425**	**10744**	**10867**	**10746**
x	**9875**	**10111**	**10414**	**11013**	**10835**	**10906**	**11192**	**11406**	**11851**	**12039**	**12005**

Год	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**330**	**31**	**32**
y	**10770**	**10782**	**11179**	**11617**	**12015**	**12336**	**12568**	**12903**	**13027**	**13051**	**12889**
x	**12156**	**12146**	**12349**	**13029**	**13258**	**13552**	**13545**	**13890**	**14030**	**14154**	**13987**

Источник.Economic Report of the President.- Washington: US Government Printing Office, 992.-С.327.

Задание17.

Для структурной системы одновременных уравнений

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

построить приведённую систему.

Задание18.

Для структурной системы одновременных уравнений

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t$$

построить приведённую систему.

Задание19.

Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления C_t, инвестициях I_t и государственных расходах G_t государства за 10 лет

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
G_t	20	10	20	40	30	10	20	10	40	20
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить эконометрическую модель потребления, используя модель Кейнса формирования доходов:

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$
$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

(Применить метод инструментальных переменных, в качестве которых рекомендуется выбрать линейную комбинацию I_t *и* G_t)

Задание20.

Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления C_t и инвестициях I_t государства за 10 лет

C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить функцию потребления, используя модель Кейнса формирования доходов.

Структурная система уравнений:

$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$

$Y_t = C_t + I_t$

(Применить косвенный метод наименьших квадратов (КМНК

Шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Отметка в баллах	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Высокий (продвинутый)	5 (отлично)	Знания по всем основным вопросам темы, выходящие за ее пределы	Систематизированные, глубокие и полные
		Профессиональные умения	Выраженная способность самостоятельно и творчески решать научные и профессиональные задачи в нестандартной ситуации
		Личностные качества	Ярко выражены
Базовый (средний)	4 (хорошо)	Знания по всем разделам темы Профессиональные умения Личностные качества	Систематизированные и полные Способность самостоятельно решать научные и профессиональные задачи в рамках темы Обладает необходимыми личностно-профессиональными качествами
Минимальный (низкий)	3 (удовлетвори-тельно)	Знания в рамках образовательного стандарта Профессиональные умения	Достаточный объем знаний в рамках обязательного уровня по теме Умение под руководством преподавателя или решать стандартные (типовые) задания
Не компетентен	2 (неудовлетво-рительно)	Знания в рамках обязательного уровня освоения материала	Отсутствие знаний Отсутствие компетенций

		Профессиональные умения	или отказ от решения практических заданий

Шкала оценивания умения выполнять практические задания

Баллы	Критерии
8-10 (5)	-алгоритм решения в общем виде составлен правильно, -соблюдены все рекомендации по оформлению и решению задания
5-7 (4)	-задание решено не в общем виде, хотя решение соответствует алгоритму, но не соблюдены все требования по оформлению и решению задания
2-4 (3)	- решение задания не доведено до конца, хотя и выбрано правильное направление решения, отсутствует оформление решения, есть неточности в вычислениях
1 (2)	-отсутствуют формулы и вычисления к решению задания

Шкала оценивания результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
8-10 (5) – «отлично»	80-100 %
5-7 (4) – «хорошо»	65-79%
2-4 (3) – «удовлетворительно»	50-64%
1 (2) – «неудовлетворительно»	Менее 50%

Оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом проводится посредством аттестационных испытаний в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся в РАНХиГС.

Наряду с оцениванием учебных достижений обучающихся по принятой образовательной организации системе оценок и использованием ее при оформлении официальных дипломов Академии о высшем образовании, вводят повышенный («Excellent» и «Good») и базовый («Very good» и «Satisfactory») уровень оценок «отлично» и «хорошо» для использования при оформлении ЕПД, согласно Положению об оформлении и выдаче ЕПД.

Соответствие академической оценке

Академическая оценка		Оценка по шкале ESTS	
зачтено	отлично	Passed	A (Excellent)
			B (Very Good)
	хорошо		C (Good)
			D (Satisfactory)
	удовлетворительно		E (Sufficient)
Не зачтено	неудовлетворительно		FX

Критерии оценивания в ходе промежуточной аттестации

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся:

– если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на промежуточной аттестации, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют

высокую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся:

– если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; учебные достижения и результаты

текущего контроля успеваемости демонстрируют хорошую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся:

– если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют удовлетворительную степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся:

– если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; учебные достижения и результатами текущего контроля успеваемости демонстрируют низкую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся:

– если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на зачете, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; в ходе обучения демонстрирует полное понимание и использует полученные знания и умения;

– твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; в ходе обучения демонстрирует понимание и использует полученные знания и умения;

– знает материал, излагает его, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос, в применении теоретических положений при решении практических вопросов и задач; в ходе обучения проявляет понимание и использует полученные знания и умения в выстраивании и реализации своего развития;

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания; учебные достижения демонстрируют низкую степень овладения программным материалом.

6. Методические материалы для освоения дисциплины

6.1. Общие методические рекомендации студентам по освоению содержания учебной дисциплины

Дисциплина «Эконометрика» способствует формированию у слушателей третьей фундаментальной составляющей современного экономического образования, являющие собою триединство **макроэкономики, микроэкономики и эконометрики**. Успешное освоение дисциплины продолжает развитие у студентов, выбравших профиль «Экономика» навыковматематико - экономико-статистического мышления и

способности к самостоятельной творческой работе.В связи с этим, все аудиторные занятия следует регулярно посещать, выполняя тщательную запись лекций и решение задач, обращаясь, если необходимо, за разъяснениями к преподавателям, ведущих лекционные или семинарские занятия.

Старайтесь записывать лекции как можно подробнее. В них будет много материала, который вы еще не изучали. Конечно, сложные сведения требуют академического изложения. При конспектировании необходимо не только записывать материал, которые диктует преподаватель, и списывать с доски, но и успевать конспектировать комментарии преподавателя.

6.2. Методические рекомендации студентам по изучению и конспектированию учебной и научной литературы

При изучении студентами учебной и научной литературы как включенной в список, так и указанной преподавателем дополнительно, следует проводить тщательное конспектирование. При этом математические выкладки рекомендуется повторять самостоятельно. Это позволит Вам понять содержание формул и их истинный смысл.

6.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы, подготовке к практическим и семинарским занятиям

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность чтения основной и дополнительной литературы и конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий.

6.4. Методические рекомендации студентам по методике выполнения домашних заданий

При решении домашних заданий следует обратить внимание на решение основных задач, разбиравшихся на семинарах, а при необходимости и изучить конспекты лекций. Особенно рекомендуется самостоятельное решение домашних задач, указанных преподавателем.

6.5. Методические рекомендации студентам по решению контрольной работы

Методика решения контрольной работы в принципе не отличается от методики решений отдельных домашних заданий. Однако студент должен быть готов к отстаиванию правильности своего решения и верности избранного им метода.

6.6. Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену с оценкой студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, разбиравшихся на семинарах и включенных в контрольную работу, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Этапами и механизмами формирования компетенции при изучении данной дисциплины являются:

- лекция (восприятие),
- изучение основной литературы и конспектов лекций (понимание),
- семинарское (практическое) занятие (обработка и закрепление),
- решение задач (приобретение навыков),
- изучение дополнительной литературы (углубленное понимание),
- решение контрольных работ, подготовка к экзамену, сдача экзамена (контроль и коррекция).

.

Учебный материал дисциплины «Эконометрика» состоит из следующих основных разделов:

- базовые понятия статистики, теория статистического вывода;
- модели парной линейная регрессия и корреляция;
- модели парной нелинейной регрессия и корреляция;
- модели множественная линейной и нелинейная регрессии и корреляции;
- модели одновременных уравнений;
- временные ряды;
- динамические эконометрические модели.

При изучении всех тем дисциплины «Эконометрика» необходимо обратить особое внимание на компьютерную реализацию изучаемых алгоритмов построения эконометрических моделей.

Во вводной теме «Эконометрика, базовые понятия статистики» содержатся сведения обо всех далее используемых статистических критериях, процедурах статистической проверки гипотез, поэтому эту тему необходимо проработать тщательно, повторяя выводы основных соотношений, определяющих свойства критериальных случайных величин - статистик, с помощью которых проводится верификация эконометрических моделей.

Темы, связанные с регрессией и корреляцией, являются определяющими в курсе, поскольку именно регрессионные модели находят наибольшее применение в экономической практике. Этим темам следует уделить особое внимание.

Модели одновременны уравнений, модели временных рядов, а также динамические модели требуют активного использования компьютеров, поэтому надо обратить внимание на компьютерный практикум, который непрерывно сопровождает лекционные занятия.

Следует отметить широкое использование в курсе «Эконометрика» теорем теоретической статистики, что может создавать определённые трудности, поэтому необходимо активно использовать консультационные занятия..

В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем к каждому семинару, разбирают и повторяют основные определения и теоремы, доказанные на лекциях. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студента осуществляется с помощью проверяемых самостоятельных домашних работ. Количество задач, предлагаемых для самостоятельной работы студентов, определяются их сложностью и с учетом соотношения часов аудиторной и самостоятельной работы. В семестре проводится две контрольных работ.

Для успешного освоения учебного материала курса «Эконометрика» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Текущий контроль. В процессе изучения учебной дисциплины студентом выполняют*текущие контрольные задания.* Результаты выполнения заданий являются основанием для выставления оценок текущего контроля по данной учебной дисциплине. Выполнение всех заданий является обязательным для всех студентов.

Итоговый контроль. Для контроля усвоения студентами данной дисциплины, учебным планом предусмотрен экзамен.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7.1. Основная литература.

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537080 (дата обращения: 25.09.2024).
2. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 398 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20392-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558116 (дата обращения: 25.09.2024).
3. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537389 (дата обращения: 25.09.2024).
4. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535528 (дата обращения: 25.09.2024).

7.2. Дополнительная литература.

1. Теория статистики с элементами эконометрики. Практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Ковалев [и др.] ; под редакцией В. В. Ковалева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08506-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536281 (дата обращения: 25.09.2024).
2. Костюнин, В. И. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. И. Костюнин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02660-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535939 (дата обращения: 25.09.2024).
3. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535426 (дата обращения: 25.09.2024).
4. Дюкина, Т. О. Дисперсионный анализ : учебник для вузов / Т. О. Дюкина ; ответственный редактор В. В. Ковалев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 43 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18392-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534916 (дата обращения: 25.09.2024).
5. Наумов, И. В. Эконометрика. Экономическое моделирование социально-экономических процессов в территориальных системах : учебное пособие / И. В. Наумов, Н. Л. Никулина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-1408-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/115705.html (дата обращения: 17.07.2022).

6. Невежин В.П. Практическая эконометрика в кейсах / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. - Москва : Форум, 2019. - 317 с. - ISBN 978-5-8199-0742-9. - URL: https://www-ibooks-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bookshelf/361534/reading (дата обращения: 17.07.2022). - Текст: электронный.
7. Орлов, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Орлов. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-4497-0362-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/89481.html (дата обращения: 17.07.2022).

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Конституция Российской Федерации. –URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201408010002.

7.5. Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент». –URL: http://ecsocman.hse.ru/net/16000077/.
2. Эконометрические ресурсы в сети «Интернет». –URL: http://www.oswego.edu/~kane/econometrics/.
3. Студопедия. Введение. Ресурсы по статистике и эконометрике. –URL: http://studopedia.ru/10_192863_vvedenie.html.
4. Ресурсы по статистике и эконометрике. –URL: http://textarchive.ru/c-2140569.html.
5. Экономический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова. Кружок по эконометрике. –URL: http://www.econ.msu.ru/science/smu/Category.20161013095733_7648/.
6. Журнал «Квантиль» (в особенности рубрика «Эконометрический ликбез»). –URL: http://quantile.ru/.
7. Открытые мини-курсы лекций от Лаборатории стохастического анализа и его приложений НИУ-ВШЭ. –URL: https://lsa.hse.ru/announcements.
8. Открытые материалы курса «Theory ofStatistics», Stanford (периодически обновляются). –URL: http://statweb.stanford.edu/~candes/stats300c/.
9. Лекции Дмитрия Архангельского "Введение в прикладную статистику и эконометрику". –URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLuzKa9fLhCIFWQP6Wgm0U3nExicS_cSy.
10. «Вычислительная экономика», один из крупнейших российских пабликов об анализе данных. –URL: https://vk.com/compecon.
11. Эконометрический блог Дэйва Джайлса, профессора университета Виктории, Канада. Содержит интересные заметки о «проблемных местах» в эконометрике, а также reading-lists из свежих статей на каждый месяц. –URL: http://davegiles.blogspot.ru/.
12. Список журналов, публикующих статьи по теоретической и прикладной эконометрике, на сайте журнала «Прикладная эконометрика». –URL: http://www.appliedeconometrics.ru/r/links/.

7.5. Иные источники

1. Ивченко, Ю. С. Эконометрика в MS EXCEL : лабораторный практикум / Ю. С. Ивченко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-4486-0109-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/70785.html (дата обращения: 17.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi-org.ezproxy.ranepa.ru:2443/10.23682/70785

2. Орлова, И. В. Обучающий компьютерный практикум по эконометрике : обучающий компьютерный практикум для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения / И. В. Орлова, Л. А. Галкина, Д. Б. Григорович. — Москва : Прометей, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-907003-40-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/94473.html (дата обращения: 17.07.2022).
3. Шаравова, О. И. Эконометрика : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / О. И. Шаравова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 14 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/92489.html (дата обращения: 17.07.2022).

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

8.1. Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: Лекционные, практические занятия и самостоятельная работа проводятся с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Учебные и учебно-методические материалы размещены в системе дистанционного обучения: https://lms.ranepa.ru. В системе дистанционного обучения https://lms.ranepa.ru. могут быть размещены тексты для использования в рамках практических занятий как с использованием, так и без использования ЭО и ДОТ.

Для проведения лекций необходима аудитория с презентационным оборудованием, компьютер под управлением операционной системы Windows с доступом в Интернет и установленным программным обеспечением MicrosoftOffice (Word, PowerPoint, Excel) и AdobeReader.

Для лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оснащённый компьютерами под управлением операционной системой Windows с доступом в Интернет и установленным прикладным программным обеспечением EconometricViews (версии не ниже 8) либо пакеты Gretl или R, Stata (версии не ниже 10) либо пакет R, MicrosoftOffice(Word, PowerPoint, Excel) и AdobeReader. Компьютер преподавателя должен быть оснащен проектором.

Учебные аудитории, предназначенные для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, должны быть оборудованы:

– специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья);

– техническими средствами обучения (мультимедийный проектор; персональный компьютер (ноутбук) с программным обеспечением: операционная система Windows 7/8/10; офисный пакет MicrosoftOffice2010/2013/2016, включающий программу подготовки и демонстрации презентаций MicrosoftPowerPoint);

– экраном для демонстрации презентаций и фильмов;

– учебной доской (маркерной).

Учебные аудитории, предназначенные для самостоятельной работы, должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и использования электронно-библиотечных и информационно-справочных систем, а также с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (сайт) Красногорского филиала РАНХиГС.

8.2. В учебном процессе используются следующие информационные технологии и информационно-справочные системы:

– программное обеспечение: операционная система WINDOWS, табличный процессор EXCEL, пакеты «АНАЛИЗ ДАННЫХ», «ПОИСК РЕШЕНИЯ» табличного процессора EXCEL,

– электронно-библиотечные системы: «IPRbooks» (URL: http://www.iprbookshop.ru/); «Юрайт» (URL: https://www.biblio-online.ru/); «Лань» (URL: https://e.lanbook.com/).

Перечень информационных технологий, программных продуктов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
1	Операционная система (MicrosoftWindows 10 LTSB 1607);
2	Пакетофисныхпрограмм (Microsoft Office Professional 2016);
3	Антивирусная программа (NOD32, Dr.Web, Kaspersky и др.);
4	Интернет-браузер (Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Google Chrome идр.);
5	Различные утилиты (Архиваторы, программы записи компакт-дисков, файловые менеджеры, программы просмотра изображений и др.);
6	• Универсальная интернет-энциклопедия Wikipedia http://ru.wikipedia.org • ЭБС Лань http://e.lanbook.com • ЭБСIPRbooks http://www.iprbookshop.ru • ЭБС Юрайт http://www.biblio-online.ru • Сервис полнотекстового поиска по книгам http://books.google.ru/ • Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru • Федеральный образовательный портал «Российское образование» http://www.edu.ru

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин, содержатся в материалах для проведения занятий лекционного и семинарского типа.