

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность « Налоги. Бухгалтерский учет. Налоговый консалтинг» по заочной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе  /Орловцева О.М./
«28» июня 2022 г.

Начальник учебно-методического отдела  /Толстикова В.С./
«28» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»  /Дробышева И.В./
«28» июня 2022 г.

Содержание

Стр.

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий
 - 5.1 Содержание дисциплины
 - 5.2 Учебно-тематический план
 - 5.3 Содержание семинаров, практических занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы
 - 6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем
 - 11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения
 - 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 - 11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины

Б.1.1.3.3. «Эконометрика (продвинутый уровень)»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-6	Способность анализировать и прогнозировать основные социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях	1.Применяет методический инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования, внедрения инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках.	Знать: эконометрические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез Уметь: Обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективной деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования (проводить анализ полученной информации, выявлять эффективные модели эконометрики, оценивать их качество и т.д.)
		2.Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях.	Знать: особенности применения различных эконометрических моделей для описания основных социально-экономических процессов на разных уровнях развития экономики; особенности творческого подхода в решении исследовательских задач средствами эконометрики Уметь: обосновать применение того или иного вида модели эконометрики, применять методы и алгоритмы их построения.

УК-6	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1.Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др.	Знать: проект на всех этапах его жизненного цикла, в частности, эконометрический инструментарий по планированию, формированию и управлению проектом. Уметь: использовать эконометрический инструментарий на стадии планирования проекта, применять различные методы управления рисками
		2.Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениями в проекте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисками проекта.	Знать: эконометрические методы контроля и управления проектом, способы составления отчетов с применением аппарата эконометрики Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-7	Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты	1.Применяет методы прикладных научных исследований.	Знать: прикладные методологические особенности эконометрического исследования, способы и виды оформления ее результатов Уметь: использовать прикладные методы в исследовании социально-экономических явлений на разных уровнях управления
		2.Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.	Знать: особенности методов информационного поиска и анализа профессиональной информации в различных сферах Уметь: самостоятельно использовать эконометрические модели в анализе профессиональной информации различных сфер деятельности

		3.Выдвигает самостоятельные гипотезы.	Знать: логику экономических рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных, методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей экономики и выдвигать новые гипотезы Уметь: выстраивать логику рассуждений и высказываний, выдвигать гипотезы на основе анализа неполных данных
		4.Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.	Знать: правила и технологии оформления сопроводительной документации на эконометрические исследования в различных сферах профессиональной деятельности Уметь: оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в имеющейся информации

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» является дисциплиной модуля дисциплин, инвариантных для направления подготовки, отражающих специфику филиала

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в часах и зач.ед.)	Семестр 1 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа - Аудиторные занятия	24	24
Лекции	4	4
Семинары, практические занятия	20	20
Самостоятельная работа	120	120
Вид текущего контроля	к/р	к/р
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Эконометрика, её задачи и метод. Новое в данной профессиональной области

1. Эконометрика: современное определение, задачи и метод.
2. Типы экономических данных. Эконометрические переменные.
3. Эконометрическая модель. Виды эконометрических моделей.
4. Схема проведения эконометрических исследований и построения эконометрических моделей.
5. Основные проблемы эконометрического моделирования.

Тема 2. Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики

1. Случайные величины и их числовые характеристики.
2. Функция распределения случайной величины. Некоторые распределения случайных величин.
3. Функция регрессии, стандартные модели регрессии.
4. Ковариация. Коэффициент корреляции.
5. Закон больших чисел и предельные теоремы.
6. Точечные и интервальные оценки параметров.
7. Статистические гипотезы и процедура их проверки.

Тема 3. Фактор времени и его отражение в эконометрических моделях

1. Временные ряды и их структура.
2. Предварительный анализ и сглаживание временных рядов.
3. Экстраполяция экономических процессов на основе временных рядов. Кривые роста экономической динамики. Адаптивные модели экстраполяции. Моделирование и прогнозирование экономических процессов, подверженных сезонным колебаниям.
4. Модели стационарных и нестационарных временных рядов.
5. Коинтеграция временных рядов.

Тема 4. Регрессионный анализ в эконометрических исследованиях

1. Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров методом наименьших квадратов. Свойства МНК-оценок. Оценка качества модели парной линейной регрессии. Прогнозирование на основе парной линейной модели регрессии.
2. Нелинейные модели парной регрессии. Количественные оценки степени нелинейности. Выбор вида модели. Оценка параметров нелинейных моделей. Косвенный метод наименьших квадратов. Применение пакетов прикладных программ для прогнозирования экономических процессов на основе нелинейных парных регрессий.
3. Методы отбора факторов в модель множественной регрессии. Проблема мультиколлинеарности.
4. Оценка параметров модели множественной регрессии. Оценка качества модели множественной регрессии. Прогнозирование на основе многофакторных моделей. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Нелинейные модели множественной регрессии.

Тема 5. Исследование нарушений стандартных предпосылок эконометрических моделей

1. Гетероскедастичность, её экономические причины и методы выявления. Тестирование гомоскедастичности случайных остатков в модели.
2. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок.
3. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. Диагностирование автокорреляции. Тестирование отсутствия автокорреляции случайных остатков.
4. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего	Трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторная работа			Сам остоятел ьная работа	
			Обща я	Лекции	Практи ческие и семина рские заняти я		
1.	Эконометрика, её задачи и метод. Новое в данной профессиональной области	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
2.	Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
3.	Фактор времени и его отражение в эконометрических моделях	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
4.	Регрессионный анализ в эконометрических исследованиях	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
5.	Исследование нарушений стандартных предпосылок эконометрических моделей	28	4	-	4	24	Устные ответы, решение задач
	ИТОГО:	144	24	4	20	120	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование темы (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения занятия
---	-------------------------------	-----------------------------

Эконометрика, её задачи и метод. Новое в данной профессиональной области	Сущность эконометрики, ее задачи и методы <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики	Суть теории вероятностей и математической статистики <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Фактор времени и его отражение в эконометрических моделях	1. Предварительный анализ и сглаживание временных рядов. 2. Экстраполяция экономических процессов на основе кривых роста экономической динамики. 3. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Регрессионный анализ в эконометрических исследованиях	1. Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров методом наименьших квадратов. Оценка качества модели парной линейной регрессии. Прогнозирование на основе парной линейной модели регрессии. 2. Нелинейные модели парной регрессии. Количественные оценки степени нелинейности. Выбор вида модели. Оценка параметров нелинейных моделей. Косвенный метод наименьших квадратов. Применение пакетов прикладных программ для прогнозирования экономических процессов на основе нелинейных парных регрессий. 3. Методы отбора факторов в модель Множественной регрессии. Проблема мультиколлинеарности. 4. Оценка параметров модели множественной регрессии. Оценка качества модели множественной регрессии. Прогнозирование на основе многофакторных моделей. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные) <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Исследование нарушений стандартных предпосылок эконометрических моделей	1. Тестирование гомоскедастичности случайных остатков в модели. 2. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок. 3. Тестирование отсутствия автокорреляции случайных остатков. 4. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование разделов, тем входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися
Эконометрика, её задачи и метод. Новое в данной профессиональной области	анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику) Выполнение домашних заданий к каждому занятию.	Тема 1
Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики		Тема 2
Фактор времени и его отражение в эконометрических моделях		Тема 3
Регрессионный анализ в эконометрических исследованиях		Тема 4
Исследование нарушений стандартных предпосылок эконометрических моделей		Тема 5

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Примерный варианты контрольных работ:

Вариант 1

Задание 1. Динамика объема платных услуг населению региона по кварталам 2017-2020 гг. характеризуется данными, представленными в табл. 1.

Таблица 1

Год	Квартал	t	Объем платных услуг населению (млн. руб.), y_t
2017	I	1	375
	II	2	371
	III	3	869
	IV	4	1015
2018	I	5	357
	II	6	471
	III	7	992
	IV	8	1020
2019	I	9	390
	II	10	355
	III	11	992
	IV	12	905
2020	I	13	461
	II	14	454
	III	15	920

- Требуется: 1. Построить график временного ряда и автокорреляционную функцию. Охарактеризовать структуру ряда.
 2. Построить аддитивную модель временного ряда.
 3. Оценить качество построенной модели.
 4. Найти прогнозное значение объема платных услуг населению на I и II кварталы 2020 г.

Задание 2. Рассмотрите систему одновременных уравнений. Опишите причины появления и условия применения данной модели в экономике. Определите: является ли модель идентифицируемой. Выберите метод оценки параметров модели. Составьте приведенную форму модели.

$$\begin{cases} y_{1t} = c_{10} + b_{13}y_{3t} + a_{11}x_{1t} + \varepsilon_1, (1) \\ y_{2t} = c_{20} + b_{23}y_{3t} + a_{23}y_{3,t-1} + \varepsilon_2, (2) \\ y_{1t} = y_{2t} (3) \end{cases}$$

Предложение и спрос кейнсианского типа.

y_{1t} – спрос на товар в момент t , y_{2t} – предложение товара в момент t ,
 y_{3t} – цена товара в момент t , $y_{3,t-1}$ – цена товара в момент $t-1$,
 x_{1t} – доход в момент t , t – текущий период, $(t-1)$ – предыдущий период

Задание 3. На основании данных таблицы выполните следующие задания. Постройте уравнение авторегрессии: $y_t = a + b_0 \cdot x_t + c_1 \cdot y_{t-1} + \varepsilon_t$. Проверьте значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов. Постройте уравнение авторегрессии с учетом фактора времени: $y_t = a + b_0 \cdot x_t + c_1 \cdot y_{t-1} + c_2 \cdot t + \varepsilon_t$. Проверьте значимость уравнения регрессии и коэффициента при t и оцените целесообразность включения в модель фактора времени. Проверьте наличие автокорреляции в остатках.

годы	t	$y(t)$ - импорт сырья фирмы, т	$x(t)$ -величина производства, тыс.ед.
2019	1	164	78
	2	162	81
	3	165	89
	4	168	76
	5	172	105
	6	177	101
	7	182	93
	8	186	94
	9	187	107
	10	191	103
	11	196	116
	12	201	170
2020	1	213	101
	2	211	110
	3	219	138
	4	228	145
	5	232	180
	6	239	165
	7	244	144
	8	249	130

9	255	155
10	264	142
11	265	151
12	267	305

Вариант 2

Задание 1. Динамика объема платных услуг населению региона по кварталам 2017-2020 гг. характеризуется данными, представленными в табл. 1.

Таблица 1

Год	Квартал	t	Объем платных услуг населению (млн. руб.), y_t
2017	I	1	475
	II	2	471
	III	3	969
	IV	4	1115
2018	I	5	457
	II	6	571
	III	7	1092
	IV	8	1120
2019	I	9	490
	II	10	455
	III	11	1092
	IV	12	1005
2020	I	13	561
	II	14	554
	III	15	1020
	IV	16	1027

Требуется: 1. Построить график временного ряда и автокорреляционную функцию. Охарактеризовать структуру ряда.

2. Построить аддитивную модель временного ряда.

3. Оценить качество построенной модели.

4. Найти прогнозное значение объема платных услуг населению на I и II кварталы 2020 г.

Задание 2. Рассмотрите систему одновременных уравнений. Опишите причины появления и условия применения данной модели в экономике. Определите: является ли модель идентифицируемой. Выберите метод оценки параметров модели. Составьте приведенную форму модели.

$$\begin{cases} y_{1t} = c_{10} + b_{13}y_{3t} + a_{11}x_{1t} + \varepsilon_1, (1) \\ y_{2t} = c_{20} + b_{23}y_{3t} + a_{23}y_{3,t-1} + \varepsilon_2, (2) \\ y_{1t} = y_{2t} (3) \end{cases}$$

Предложение и спрос кейнсианского типа.

y_{1t} – спрос на товар в момент t , y_{2t} – предложение товара в момент t ,

y_{3t} – цена товара в момент t , $y_{3,t-1}$ – цена товара в момент $t-1$,

x_{1t} – доход в момент t , t – текущий период, $(t-1)$ – предыдущий период

Задание 3. На основании данных таблицы выполните следующие задания. Постройте

уравнение авторегрессии: $y_t = a + b_0 \cdot x_t + c_1 \cdot y_{t-1} + \varepsilon_t$. Проверьте значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов. Постройте уравнение авторегрессии с учетом фактора

времени: $y_t = a + b_0 \cdot x_t + c_1 \cdot y_{t-1} + c_2 \cdot t + \varepsilon_t$. Проверьте значимость уравнения регрессии и коэффициента при t и оцените целесообразность включения в модель фактора времени. Проверьте наличие автокорреляции в остатках.

годы	t	$y(t)$ - импорт сырья фирмы, т	$x(t)$ -величина производства, тыс.ед.
2019	1	264	88
	2	262	91
	3	265	99
	4	268	86
	5	272	115
	6	277	111
	7	282	103
	8	286	104
	9	287	117
	10	291	113
	11	296	126
	12	301	180
2020	1	313	111
	2	311	120
	3	319	148
	4	328	155
	5	332	280
	6	339	265
	7	344	244
	8	349	230
	9	355	255
	10	364	242
	11	365	251
	12	367	405

Вариант 3

Задание 1. Динамика объема платных услуг населению региона по кварталам 2017-2020 гг. характеризуется данными, представленными в табл. 1.

Таблица 1

Год	Квартал	t	Объем платных услуг населению (млн. руб.), y_t
2017	I	1	575
	II	2	571
	III	3	969
	IV	4	1115

2018	I	5	557
	II	6	671
	III	7	1092
	IV	8	1120
2019	I	9	590
	II	10	555
	III	11	1092
	IV	12	1005
2020	I	13	661
	II	14	654
	III	15	1020
	IV	16	1027

- Требуется: 1. Построить график временного ряда и автокорреляционную функцию. Охарактеризовать структуру ряда.
2. Построить аддитивную модель временного ряда.
3. Оценить качество построенной модели.
4. Найти прогнозное значение объема платных услуг населению на I и II кварталы 2020 г.

Задание 2. Рассмотрите систему одновременных уравнений. Опишите причины появления и условия применения данной модели в экономике. Определите: является ли модель идентифицируемой. Выберите метод оценки параметров модели. Составьте приведенную форму модели.

$$\begin{cases} y_{1t} = c_{10} + b_{13}y_{3t} + a_{11}x_{1t} + \varepsilon_1, (1) \\ y_{2t} = c_{20} + b_{23}y_{3t} + a_{23}y_{3,t-1} + \varepsilon_2, (2) \\ y_{1t} = y_{2t} (3) \end{cases}$$

Предложение и спрос кейнсианского типа.

y_{1t} – спрос на товар в момент t , y_{2t} – предложение товара в момент t ,
 y_{3t} – цена товара в момент t , $y_{3,t-1}$ – цена товара в момент $t-1$,
 x_{1t} – доход в момент t , t – текущий период, $(t-1)$ – предыдущий период

Задание 3. На основании данных таблицы выполните следующие задания. Постройте уравнение авторегрессии: $y_t = a + b_0 \cdot x_t + c_1 \cdot y_{t-1} + \varepsilon_t$. Проверьте значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов. Постройте уравнение авторегрессии с учетом фактора времени: $y_t = a + b_0 \cdot x_t + c_1 \cdot y_{t-1} + c_2 \cdot t + \varepsilon_t$. Проверьте значимость уравнения регрессии и коэффициента при t и оцените целесообразность включения в модель фактора времени. Проверьте наличие автокорреляции в остатках.

годы	t	$y(t)$ - импорт сырья фирмы, т	$x(t)$ -величина производства, тыс.ед.
2019	1	264	95
	2	262	89
	3	265	87
	4	268	87
	5	272	115
	6	277	111
	7	282	94
	8	286	98
	9	287	117
	10	291	113

2020	11	296	126
	12	301	180
	1	313	111
	2	311	120
	3	319	148
	4	328	155
	5	332	190
	6	339	175
	7	344	154
	8	349	140
	9	355	165
	10	364	162
	11	365	161
	12	367	205

Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации

Задание 1. По территориям Центрального района известны данные за 2015 г.

№	Район	Средний размер назначенных ежемесячных пенсий, тыс. руб., у	Прожиточный минимум в среднем на одного пенсионера в месяц, тыс. руб., х
1.	Брянская обл.	240	178
2.	Владимирская обл.	226	202
3.	Ивановская обл.	221	197
4.	Калужская обл.	226	201
5.	Костромская обл.	220	189
6.	Г. Москва	250	302
7.	Московская обл.	237	215
8.	Орловская обл.	232	166
9.	Рязанская обл.	215	199
10.	Смоленская обл.	220	180
11.	Тверская обл.	222	181
12.	Тульская обл.	231	186
13.	Ярославская обл.	229	250

Задание 2. По территориям Центрального и Волго-Вятского районов известны данные за ноябрь 2017 г.

№	Район	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб., у	Прожиточный минимум в среднем на душу населения, тыс. руб., х
1.	Брянская обл.	615	289
2.	Владимирская обл.	727	338
3.	Ивановская обл.	584	287
4.	Калужская обл.	753	324
5.	Костромская обл.	707	307
6.	Орловская обл.	657	304
7.	Рязанская обл.	654	307
8.	Смоленская обл.	693	290

9.	Тверская обл.	704	314
10.	Тульская обл.	780	304
11.	Ярославская обл.	830	341
12.	Респ. Марий Эл	554	464
13.	Респ. Мордовия	560	342
14.	Чувашская Респ.	545	310
15.	Кировская обл.	672	411
16.	Нижегородская обл.	796	304

Задание 3. Какое из следующих утверждений истинно, ложно, не определено?

Утверждение	Ответ
1) В регрессионной модели объясняющая переменная является фактором изменения зависимой переменной.	
2) Значения объясняющей переменной парного линейного уравнения регрессии носят случайный характер.	
3) Коэффициент b парного линейного уравнения регрессии $y = a + bx + \varepsilon$ показывает процентное изменение зависимой переменной Y при однопроцентном изменении X .	
4) Коэффициент b парного линейного уравнения регрессии $y = a + bx + \varepsilon$ имеет тот же знак, что и коэффициент корреляции r_{yx} .	
5) Если по одной и той же выборке рассчитаны регрессии Y на X и X на Y , то в этом случае совпадут линии регрессии.	
6) Сущность МНК состоит в минимизации суммы квадратов значений зависимой переменной.	
7) Парная линейная регрессионная модель имеет слабую практическую значимость, так как любая экономическая переменная зависит не от одного, а от большего числа факторов.	
8) Парный коэффициент детерминации R^2 показывает, какая доля вариации переменной y учтена в модели и обусловлена влиянием на нее переменной x .	
9) Проверка значимости отдельных коэффициентов регрессии проводится по F -критерию Фишера путем проверки гипотезы о равенстве нулю каждого коэффициента регрессии.	

Задание 4. По 200 парам наблюдений получены следующие результаты: $\sum x_i = 1000$, $\sum y_i = 2000$, $\sum y x_i = 210000$, $\sum x_i^2 = 120000$, $\sum y_i^2 = 450000$. Найдите оценки коэффициентов линейной регрессии $y = a + bx + \varepsilon$.

Задание 5. Какое из следующих утверждений истинно, ложно, не определено:

Утверждение	Ответ
1. Автокорреляция остатков означает наличие корреляции между остатками текущих и предыдущих наблюдений.	
2. В соответствии с третьей предпосылкой МНК требуется, чтобы дисперсия остатков была гетероскедастичной.	
3. Сущность МНК состоит в минимизации суммы квадратов значений зависимой переменной.	
4. Для моделей, нелинейных по оцениваемым параметрам и приводимых к линейному виду логарифмированием, средняя ошибка равна нулю для логарифмов исходных данных.	

5.В методе Гольдфельда-Квандта при проверке нулевой гипотезы о гомоскедастичности применяют F-критерий.

Задание 6. На основе данных таблицы постройте уравнение авторегрессии

$$y_t = a + b_0 x_t + c_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

(дано три варианта, в зависимости от результата и фактора). Проверьте значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов. Проверьте наличие автокорреляции в остатках.

Постройте уравнение авторегрессии с учетом фактора времени $y_t = a + b_0 x_t + c_1 y_{t-1} + c_2 t + \varepsilon_t$ (дано три варианта, в зависимости от результата и фактора). Проверьте значимость уравнения регрессии и коэффициента при t и оцените целесообразность включения в модель фактора времени. Для нахождения уравнений регрессии используйте табличный процессор *MS Excel*.

Текущий период t	ВВП Y (млн руб.)	Денежная масса M (млн руб.)	Внутренние инвестиции I (млн руб.)	Объем продукции промышленности R (млн руб.)	Зарплата S (тыс.руб.)
1	1398.5	0.12	211	600	0.6
2	19005.5	0.95	2670	1300	6.0
3	171509.5	9.20	27125	18500	58.7
4	610745.2	33.20	108810	129000	220.4
5	152404.9	98.70	266974	384000	472.4
6	2145655.5	220.80	375998	1108000	790.2
7	2478594.1	288.30	408797	1469000	950.2
8	2741051.2	374.10	407086	1626000	1051.5
9	4757233.7	448.30	970439	1707000	1522.6
10	7063392.8	704.70	1165181	3150000	2223.4

Номер варианта a	Результативный признак модели (y)	Факторный признак модели (x)
Вариант 1	ВВП Y (млн руб.)	Денежная масса M (млн руб.)
Вариант 2	Объем продукции промышленности R (млн руб.)	Денежная масса M (млн руб.)
Вариант 3	Зарплата S (тыс.руб.)	Внутренние инвестиции I (млн руб.)

«Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры»).

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов освоения

образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания																						
ПКН-6 Способность анализировать и прогнозировать основные социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях	1.Применять методических инструментов системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования, внедрения инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках.	Знать: эконометрические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез Уметь: Обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективной деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования (проводить анализ полученной информации, выявлять эффективные модели эконометрики, оценивать их	Задача 1. Расчетная задача с помощью <i>ППП MS EXCEL</i> . По данным, представленным в таблице, проанализируйте взаимосвязь количества населения (млн.чел) и количества практикующих врачей (тыс.чел.) <table><tr><td>Население</td><td>10</td><td>10,3</td><td>10,4</td><td>10,5</td><td>10,6</td><td>10,7</td><td>10,75</td><td>10,9</td><td>10,9</td><td>11</td></tr><tr><td>Кол-во врачей</td><td>11,5</td><td>12,6</td><td>14</td><td>13,8</td><td>14,9</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr></table> 1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи. 2. Рассчитайте параметры предполагаемой зависимости. 3. Оцените тесноту связи с помощью показателя корреляции. 4. Оцените качество и значимость построенной модели с помощью коэффициента детерминации, относительной ошибки аппроксимации, F-критерия Фишера. 5. Спрогнозируйте ожидаемое количество врачей, если прогнозное значение населения составит 11,5 млн.чел.	Население	10	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,75	10,9	10,9	11	Кол-во врачей	11,5	12,6	14	13,8	14,9	16	18	20	21	22
Население	10	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,75	10,9	10,9	11															
Кол-во врачей	11,5	12,6	14	13,8	14,9	16	18	20	21	22															

		качество и т.д.)																																																																									
	2.Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях.	Знать: особенности и применения различных эконометрических моделей для описания основных социально-экономических процессов на разных уровнях развития экономики; особенности и творческого подхода в решении исследовательских задач средствами эконометрики Уметь: обосновать применение того или иного вида модели эконометрик и, применять методы и алгоритмы их построения.	<u>Задача 1.</u> Модель денежного рынка имеет вид: $\begin{cases} y_{1t} = c_{10} + b_{12}y_{2t} + a_{11}x_{1t} + \varepsilon_1, (1) \\ y_{2t} = c_{20} + b_{21}y_{1t} + a_{22}x_{2t} + \varepsilon_2, (2) \end{cases}, \quad \text{где}$ x_{1t} – денежная масса; x_{2t} – внутренние инвестиции; y_{1t} – процентная ставка; y_{2t} – ВВП; t – текущий период Можно утверждать, что оценки параметров, полученные Двухшаговым МНК совпадают с оценками, найденными Косвенным МНК, если: а) система идентифицируемая; б) для каждого уравнения системы выполняется необходимое и достаточное условие идентифицируемости; в) количество коэффициентов регрессии структурных уравнений совпадает с количеством коэффициентов регрессии приведенных уравнений <u>Задача 2.</u> Имеются данные: Таблица 1. Расчёт точек поворота <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th><th>y_i</th><th>ε_i</th><th>Точки поворота</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2425</td><td>398</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>2050</td><td>164</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>1683</td><td>-17</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>2375</td><td>-56</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>1167</td><td>-183</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>1925</td><td>-93</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>1042</td><td>-815</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>2925</td><td>252</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>2200</td><td>42</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>1892</td><td>-48</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>2008</td><td>12</td><td>1</td></tr> <tr><td>12</td><td>2225</td><td>-36</td><td>0</td></tr> <tr><td>13</td><td>1983</td><td>-82</td><td>1</td></tr> <tr><td>14</td><td>2342</td><td>528</td><td>1</td></tr> <tr><td>15</td><td>2458</td><td>414</td><td>0</td></tr> <tr><td>16</td><td>2125</td><td>-481</td><td></td></tr> <tr><td>Сумма</td><td>32825</td><td>-1</td><td>8</td></tr> </tbody> </table> Проведите проверку свойства случайности ряда остатков.	№ п/п	y_i	ε_i	Точки поворота	1	2425	398	-	2	2050	164	0	3	1683	-17	0	4	2375	-56	0	5	1167	-183	1	6	1925	-93	1	7	1042	-815	1	8	2925	252	1	9	2200	42	0	10	1892	-48	1	11	2008	12	1	12	2225	-36	0	13	1983	-82	1	14	2342	528	1	15	2458	414	0	16	2125	-481		Сумма	32825	-1	8
№ п/п	y_i	ε_i	Точки поворота																																																																								
1	2425	398	-																																																																								
2	2050	164	0																																																																								
3	1683	-17	0																																																																								
4	2375	-56	0																																																																								
5	1167	-183	1																																																																								
6	1925	-93	1																																																																								
7	1042	-815	1																																																																								
8	2925	252	1																																																																								
9	2200	42	0																																																																								
10	1892	-48	1																																																																								
11	2008	12	1																																																																								
12	2225	-36	0																																																																								
13	1983	-82	1																																																																								
14	2342	528	1																																																																								
15	2458	414	0																																																																								
16	2125	-481																																																																									
Сумма	32825	-1	8																																																																								
УК-6 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1.Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта,	Знать: проект на всех этапах его жизненного цикла, в частности, эконометрический инструмент арий по планированию, формирования и	<u>Задача 1.</u> Предлагается изучить взаимосвязи социально-экономических показателей региона за период. Y_1 – среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб.; Y_2 – Среднемесячный душевой доход тыс. руб.; Y_3 – число совершенных преступлений в среднем на 100 тыс. жителей; X_1 – индекс потребительских цен на товары и услуги; X_2 – индекс физического объема промышленного производства; X_3 – численность безработных в процентах от экономически активного населения, % X_4 – среднемесячный прожиточный минимум 1-ого трудоспособного,																																																																								

	необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др.	управлению проектом. Уметь: использовать эконометрический инструмент на стадии планирования проекта, применять различные методы управления рисками	тыс. руб. X_5 - процент лиц с высшим образованием среди безработных X_6 – среднемесячный размер назначенной пенсии, тыс. руб. Приводится система рабочих гипотез, справедливость которые необходимо проверить: $\begin{cases} Y_1 = f(Y_2, X_1, X_2, X_3, X_4); \\ Y_2 = f(Y_1, Y_3, X_1, X_4, X_5, X_6); \\ Y_3 = f(Y_1, Y_2, X_1, X_3, X_4, X_5, X_6). \end{cases}$ На основе рабочих гипотез постройте систему структурных уравнений и проведите их идентификацию;														
	2 Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениям и в проекте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисками проекта.	Знать: эконометрические методы контроля и управления проектом, способы составления отчетов с применением аппарата эконометрики и Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<u>Задача 1.</u> Используя пространственную выборку таблицы: <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>y_i</td><td>10</td><td>13.4</td><td>15.4</td><td>16.5</td><td>18.6</td><td>19.1</td></tr></table> В таблице приведены значения независимой переменной X (доход американской семьи в тысяч долларов) и значения зависимой переменной Y (доля расходов на товары длительного пользования в процентах от общей суммы расходов). С помощью команды «Добавить линию тренда» построить шесть уравнений нелинейной регрессии (полиномиальное уравнение строится при $m = 2$ и $m = 3$), определить для каждого уравнения коэффициент детерминации R^2 (значение выводится), приведенный коэффициент детерминации $\hat{R}^2$ (значение вычисляется) и по максимальному значению $\hat{R}^2$ найти наилучшее уравнение нелинейной регрессии.	x_i	1	2	3	4	5	6	y_i	10	13.4	15.4	16.5	18.6	19.1
x_i	1	2	3	4	5	6											
y_i	10	13.4	15.4	16.5	18.6	19.1											
УК-7 Способность проводить научные исследования, оценивать и	1.Применяет методы прикладных научных исследований.	Знать: прикладные методологические особенности эконометрического исследования, способы и	<u>Задача 1.</u> Для прогнозирования временного ряда длиной 20 выбрана линейная модель. Значение d-критерия равно 1,41. Сделайте вывод об адекватности модели рассматриваемому процессу. <u>Задача 2.</u> Имеются следующие выборочные данные (выборка 20% случайная бесповторная) о среднедушевых денежных доходах населения и среднедушевому обороту розничной торговли по городам региона (в месяц, руб.): Таблица 1. Исходные данные														

оформлять их результаты		виды оформления ее результатов Уметь: использовать прикладные методы в исследовании и социально-экономических явлений на разных уровнях управления	<table><tr><th>№ города</th><th>Среднедушевой денежный доход, руб.</th><th>Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.</th><th>№ города</th><th>Среднедушевой денежный доход, руб.</th><th>Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.</th></tr><tr><td>1</td><td>3357</td><td>2425</td><td>9</td><td>3563</td><td>2200</td></tr><tr><td>2</td><td>3135</td><td>2050</td><td>10</td><td>3219</td><td>1892</td></tr><tr><td>3</td><td>2842</td><td>1683</td><td>11</td><td>3308</td><td>2008</td></tr><tr><td>4</td><td>3991</td><td>2375</td><td>12</td><td>3724</td><td>2225</td></tr><tr><td>5</td><td>2293</td><td>1167</td><td>13</td><td>3416</td><td>1983</td></tr><tr><td>6</td><td>3340</td><td>1925</td><td>14</td><td>3022</td><td>2342</td></tr><tr><td>7</td><td>3089</td><td>1042</td><td>15</td><td>3383</td><td>2458</td></tr><tr><td>8</td><td>4372</td><td>2925</td><td>16</td><td>4267</td><td>2125</td></tr></table>	№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.	№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.	1	3357	2425	9	3563	2200	2	3135	2050	10	3219	1892	3	2842	1683	11	3308	2008	4	3991	2375	12	3724	2225	5	2293	1167	13	3416	1983	6	3340	1925	14	3022	2342	7	3089	1042	15	3383	2458	8	4372	2925	16	4267	2125
			№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.	№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.																																																	
			1	3357	2425	9	3563	2200																																																	
			2	3135	2050	10	3219	1892																																																	
			3	2842	1683	11	3308	2008																																																	
			4	3991	2375	12	3724	2225																																																	
			5	2293	1167	13	3416	1983																																																	
			6	3340	1925	14	3022	2342																																																	
			7	3089	1042	15	3383	2458																																																	
			8	4372	2925	16	4267	2125																																																	
Необходимо оценить его адекватность и точность. Сделать выводы.																																																									
Задача 3. По территориям имеются данные: Y_1 – розничный товарооборот, млрд. руб. Y_2 – сумма доходов населения за год, млрд.руб. X_1 – численность занятых в экономике, млн.чел. X_2 – основные фонды в экономике, млрд. руб. X_3 – объем промышленной продукции, млрд. руб. Для изучения связи социально-экономических показателей предполагается провести проверку следующих рабочих гипотез: $\begin{cases} Y_1 = f(Y_2, X_1, X_2); \\ Y_2 = f(Y_1, X_2, X_3). \end{cases}$ Для их проверки выполнена обработка фактических данных и получена следующая система приведенных уравнений: $\begin{cases} Y_1 = 0.738 + 8.15X_1 + 0.051X_2 + 0.933X_3; R^2 = 0,791; F_{факт} \\ Y_2 = 0.046 + 0.968X_1 + 0.0074X_2 + 0.0082X_3; R^2 = 0,897; F_{фа} \end{cases}$ 1.Постройте систему структурных уравнений и проведите её идентификацию; 2.Проанализируйте результаты решения приведенных уравнений;																																																									
Задача 4. Для двух видов продукции А и В зависимость расходов предприятия у (тыс. руб.) от объема производства х (шт.) по 15 наблюдениям характеризуется: 1) уравнениями $y_A = 148 + 0,7x$ и $y_B = 23 \cdot x^{0,7}$; 2) показатели корреляции 0,87 и 0,75 соответственно. Оцените качество построенных моделей. Определите, каким должен быть объем выпускаемой продукции, чтобы коэффициенты эластичности для продукции А и В были равны.																																																									
2.Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности	Знать: особенности методов информационного поиска и анализа профессиональной информации в различных сферах Уметь: самостоятел	Задача 1. Изучите взаимосвязь переменных в системе одновременных уравнений $\begin{cases} y_{1,t} = c_{10} + b_{14}y_{4,t} + b_{12}y_{1,t-1} + \varepsilon_1, (1) \\ y_{2,t} = c_{20} + b_{23}y_{3,t} + b_{22}y_{2,t-1} + \varepsilon_2, (2) \\ y_{3,t} = c_{30} + b_{34}y_{4,t} + a_{31}x_{1,t} + \varepsilon_3, (3) \\ y_{4,t} = y_{1,t} + y_{2,t} + x_{2,t} \end{cases} \quad (4)$ уравнений где $y_{1,t}$ - расходы на потребление в период t; $y_{1,t-1}$ - расходы на потребление в период $t-1$; $y_{2,t}$ - инвестиции в период t;																																																							

	и.	бно использовать эконометрические модели в анализе профессиональной информации различных сфер деятельности	$Y_{2,t-1}$ - инвестиции в период $t-1$; $Y_{3,t}$ - процентная ставка в период t ; $Y_{4,t}$ - совокупный доход в период t ; $X_{1,t}$ - денежная масса в период t ; $X_{2,t}$ - расходы государства в период t ; t - текущий период; $t-1$ - предыдущий период. Найдите predetermined переменные (1), эндогенные переменные (2), экзогенные переменные (3), лаговые эндогенные переменные (4) среди указанных совокупностей: а) инвестиции в период $t-1$; расходы на потребление в период $t-1$; б) денежная масса в период t ; расходы государства в период t ; в) расходы на потребление в период t ; инвестиции в период t ; процентная ставка в период t ; совокупный доход в период t ; г) денежная масса в период t ; инвестиции в период $t-1$; расходы государства в период t ; расходы на потребление в период $t-1$																																																											
	3.Выдвигает самостоятельные гипотезы.	Знать: логику экономических рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных, методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей экономики и выдвигать новые гипотезы Уметь: выстраивать логику рассуждений и высказываний, выдвигать гипотезы на основе анализа неполных данных	Задача 1. Имеются следующие выборочные данные (выборка 20% случайная бесповторная) о среднедушевых денежных доходах населения и среднедушевому обороту розничной торговли по городам региона (в месяц, руб.): Таблица 1. Исходные данные <table><tr><th>№ города</th><th>Среднедушевой денежный доход, руб.</th><th>Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.</th><th>№ города</th><th>Среднедушевой денежный доход, руб.</th><th>Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.</th></tr><tr><td>1</td><td>3357</td><td>2425</td><td>9</td><td>3563</td><td>2200</td></tr><tr><td>2</td><td>3135</td><td>2050</td><td>10</td><td>3219</td><td>1892</td></tr><tr><td>3</td><td>2842</td><td>1683</td><td>11</td><td>3308</td><td>2008</td></tr><tr><td>4</td><td>3991</td><td>2375</td><td>12</td><td>3724</td><td>2225</td></tr><tr><td>5</td><td>2293</td><td>1167</td><td>13</td><td>3416</td><td>1983</td></tr><tr><td>6</td><td>3340</td><td>1925</td><td>14</td><td>3022</td><td>2342</td></tr><tr><td>7</td><td>3089</td><td>1042</td><td>15</td><td>3383</td><td>2458</td></tr><tr><td>8</td><td>4372</td><td>2925</td><td>16</td><td>4267</td><td>2125</td></tr></table> Необходимо определить степень тесноты связи между признаками. Сделайте выводы.						№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.	№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.	1	3357	2425	9	3563	2200	2	3135	2050	10	3219	1892	3	2842	1683	11	3308	2008	4	3991	2375	12	3724	2225	5	2293	1167	13	3416	1983	6	3340	1925	14	3022	2342	7	3089	1042	15	3383	2458	8	4372	2925	16	4267	2125
№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.	№ города	Среднедушевой денежный доход, руб.	Среднедушевой оборот розничной торговли, руб.																																																									
1	3357	2425	9	3563	2200																																																									
2	3135	2050	10	3219	1892																																																									
3	2842	1683	11	3308	2008																																																									
4	3991	2375	12	3724	2225																																																									
5	2293	1167	13	3416	1983																																																									
6	3340	1925	14	3022	2342																																																									
7	3089	1042	15	3383	2458																																																									
8	4372	2925	16	4267	2125																																																									
	4.Оформляет результаты исследований в форме	Знать: правила и технологии оформления сопроводите	Задача 1. По сводной таблице выберите лучшую модель. Обоснуйте ответ. <table><tr><th>Модель</th><th>R^2</th><th>F – критерий Фишера</th><th>$\rho_{xy}(r_{yx})$</th><th>Средняя относительная</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Модель	R^2	F – критерий Фишера	$\rho_{xy}(r_{yx})$	Средняя относительная																																																	
Модель	R^2	F – критерий Фишера	$\rho_{xy}(r_{yx})$	Средняя относительная																																																										

	аналитических записок, докладов и научных статей.	льной документации и на эконометрические исследования в различных сферах профессиональной деятельности и						ошибка $\bar{A}_{отн.}$
				1) Линейная	0,857	29,965	0,926	5,796
				2) Степенная	0,854	29,247	0,924	6,165
				3) Показательная	0,854	29,247	0,924	5,808
				4) Гиперболическая	0,869	33,168	0,932	6,138

Уметь: оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в имеющейся информации

Задача 2. По определенному множеству данных было проведено разделение совокупности наблюдений на две группы и для каждой группы с помощью программы *Анализ данных в EXCEL*, инструмент *Регрессия* определены параметры уравнений регрессий и остаточные суммы квадратов.

Таблица 1. Расчётные значения

	Уравнение регрессии	Остаток
1 группа	$\hat{y}_x = -427,73 + 0,72x_i$	$S_1 = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = 982672$
2 группа	$\hat{y}_x = 1249,40 + 0,29x_i$	$S_2 = \sum_{i=n_1+1}^{n_2} \varepsilon_i^2 = 474564$

Проведите проверку свойства гомоскедастичности.

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет эконометрики. Особенности эконометрического моделирования.
2. Классы моделей. Типы данных.
3. Этапы эконометрического моделирования.
4. F- критерий Фишера: цель и содержание.
5. t- критерий Стьюдента: цель и содержание.
6. Генеральная совокупность и выборка. Проблемы выборки.
7. Генеральные и выборочные числовые характеристики.
8. Выборочная ковариация и выборочный коэффициент корреляции, их свойства.
9. Построение линейной регрессии, проверка значимости, проведение прогноза.
10. Распределения в математической статистике: χ^2 - распределение, Стьюдента, Фишера.
11. Общая схема проверки гипотез.
12. Экспоненциальная регрессия. Моделирование экспоненциальных временных трендов.
13. Построение нелинейной (степенной, показательной, гиперболической) парной регрессии.
14. Понятие эластичности. Способы вычисления, качественная интерпретация.
15. Множественная линейная регрессия: уравнение регрессии, оценивание уравнения в целом и по параметрам.
16. Проведение множественного корреляционно- регрессионного анализа.
17. Коэффициенты эластичности и β -коэффициенты.
18. Коэффициент множественной детерминации.
19. Предпосылки МНК и способы их проверки.
20. Тест Гольдфельда-Квандта: цель и содержание этапов.
21. R\S- критерий: цель и содержание.

22. Проверка предпосылок МНК.
23. Отбор факторных признаков в модель.
24. Явление мультиколлинеарности факторов множественной регрессии, причины возникновения.
25. Методы устранения или уменьшения мультиколлинеарности.
26. Множественная и частная корреляция.
27. Понятие о ряде динамики.
28. Временной ряд: понятие, виды, причины несопоставимости.
29. Определение наличия (отсутствия) тренда.
30. Общие составляющие уровней временного ряда.
31. Понятие о тренде, типы трендов.
32. Линейный тренд, его свойства.
33. Параболический тренд и его свойства.
34. Построение линейного тренда различными инструментами. Прогнозирование по уравнению регрессии.
35. Понятие о временном ряде и его составляющие.
36. Аддитивная и мультипликативная модель временного ряда.
37. Моделирование тенденции временного ряда.
38. Ряд Фурье и его применение в оценке тренда.
39. Критерий Дарбина – Уотсона при определении автокорреляции остатков и его характеристика.
40. Виды систем уравнений в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели.
41. Задача идентификации уравнений системы. Необходимое и достаточное условие идентифицируемости.
42. Косвенный метод наименьших квадратов.
43. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
44. Применение систем одновременных уравнений.
45. Построение системы одновременных уравнений по статистическим данным.
46. Динамические эконометрические модели. Основные понятия.
47. Характеристика моделей с распределённым лагом и оценка их параметров.
48. Лаговые модели Алмон. Модели Койка.
49. Оценка параметров моделей авторегрессии методом инструментальной переменной.
50. Модели адаптивных ожиданий.
51. Модели частичной корректировки.
52. Современные проблемы эконометрики.

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теоретический вопрос.

Задача идентификации уравнений системы. Необходимое и достаточное условие идентифицируемости.

Сформулируйте ответы на вопросы:

1) Назовите классы структурных моделей с точки зрения задачи идентификации.

3) Назовите условие сверхидентифицируемости уравнения системы.

2. Тестовые задания.

Задание 1.

Какое определение соответствует понятию эконометрики?

Варианты ответов:

а) - это наука, предметом изучения которой является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени;

б) - это наука, предметом изучения которой является количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;

в) - это наука, предметом изучения которой являются общие закономерности случайных явлений и методы количественной оценки влияния случайных факторов

Задание 2.

Укажите правильную характеристику параметра a_0 линейного тренда.

Варианты ответов:

а) среднее изменение анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени;

б) среднее ускорение изменения анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени;

в) средний выровненный уровень ряда для периода (момента) времени, принятого за начало отсчёта;

г) постоянный цепной темп изменения уровней временного ряда.

Задание 3.

Модель денежного рынка имеет вид:

$$\begin{cases} y_{1t} = c_{10} + b_{12}y_{2t} + a_{11}x_{1t} + \varepsilon_1, (1) \\ y_{2t} = c_{20} + b_{21}y_{1t} + a_{22}x_{2t} + \varepsilon_2, (2) \end{cases}$$

x_{1t} – денежная масса;

x_{2t} – внутренние инвестиции;

y_{1t} – процентная ставка;

y_{2t} – ВВП;

t – текущий период

Можно утверждать, что оценки параметров, полученные Двухшаговым МНК, совпадают с оценками, найденными Косвенным МНК, если:

Варианты ответов:

1) система идентифицируемая;

2) для каждого уравнения системы выполняется необходимое и достаточное условие идентифицируемости;

3) количество коэффициентов регрессии структурных уравнений совпадает с количеством коэффициентов регрессии приведенных уравнений.

3. Расчетная задача с помощью ППП MS EXCEL.

По исходным данным для заданной модели выполните следующие задания:

3.1 Выделите эндогенные и экзогенные переменные;

3.2 Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели;

- 3.3 Определите метод оценки параметров модели;
 3.4 Запишите приведенную форму модели;
 3.5 Определите коэффициенты приведенной формы модели.

Данные задачи.

Для прогнозирования спроса на свою продукцию предприятия используется следующая модель, характеризующая общую экономическую ситуацию:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}T_t + \varepsilon_1, \\ I_t = a_2 + b_{21}Y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ T_t = a_3 + b_{31}Y_t + \varepsilon_3, \\ Y_t = C_t + I_t + G_t. \end{cases}, \text{ где } C - \text{конечное потребление, } Y - \text{валовая добавленная стоимость региона, } I - \text{инвестиции, } T - \text{запас капитала, } G - \text{реализованная продукция в период } t, t - \text{текущий период, } t-1 - \text{предыдущий период.}$$

Текущий период	Y	I	C	G (в текущий период)	T
1	560.5	210.5	450	52	325
2	12170	2670	7500	250	4550
3	77725	27125	40600	790	34965
4	292810	108810	124000	1390.4	133209
5	476974	266974	310000	7318.2	327941
6	735998	375998	260000	7524.4	454369
7	698797	408797	390000	7323.6	482451
8	797086	407086	490000	8804.5	485452
9	2160439	2160439	999000	13130.3	766672
10	2415181	2415181	1650000	14874.2	1293750

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

а) основная литература

1. Эконометрика. Учебник для магистров / под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Издательство Юрайт, 2017. – 449 с. ЭБС: «Юрайт». Режим доступа: http://ezproxy.vzfei.ru:3057/thematic/?4&id=urait.content.487BB8DC-0E8C4F31-695-02D139C2FD48&type=c_pub
2. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2016. ЭБС: biblio-online.ru
3. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012, 2018. – 389 с.

б) дополнительная литература

4. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: Учеб. пособие / Под ред. И.В. Орловой. – М: Вузовский учебник, 2019. – 310 с.
5. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: Учеб. / С.А. Айвазян, Д. Фантаццини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ) - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 944 с. ЭБС «Знаниум» Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=472607>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. <http://www.fa.ru/org/dep/findata/>
3. Массовый открытый онлайн-курс Essential Statistics for Data Analysis using Excel / Microsoft. <https://www.edx.org/course/essential-statistics-data-analysis-using-microsoft-dat222x-2>
4. Массовый открытый онлайн-курс Principles of Machine Learning / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/principles-machine-learning-microsoft-dat203-2x-3>
5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
6. Электронно-библиотечная система Znanium. <http://www.znaniy.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». <https://www.biblio-online.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара, соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку:

исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг

ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению **контрольной работы** предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

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

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита ESET NOD32
2. Windows, Microsoft Office

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, доской меловой/интерактивной;
- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет
- компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения практических занятий и выходом в глобальную сеть Internet;

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;
 - деловые игры;
 - разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;
 - виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.