Рабочая программа дисциплины (модуля) «Эконометрика», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-2	ОПК-2.2	Изучает количественные и качественные характеристики экономических объектов и процессов с помощью математических и статистических методов и моделей.

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование у обучающегося общепрофессиональных компетенций в процессе приобретения опыта построения эконометрических моделей, применения эконометрических методов для исследования экономических закономерностей и взаимосвязей между экономическими переменными, получения прогнозных оценок принятия эффективных управленческих решений.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия, правила и принципы эконометрики;
- сущностное содержание эконометрических методов и моделей;
- методику эконометрического моделирования;

уметь:

- применять математические и статистические методы для сбора, обработки и анализа качественных и количественных характеристик экономических объектов и процессов;
- строить математические модели социально-экономических явлений и процессов и оценивать роль отдельных факторов в изменении этих явлений в пространстве и времени;
- прогнозировать социально-экономические явления на основе анализа текущих статистических данных;

владеть:

- навыками сбора данных, необходимых для построения эконометрической модели;
- навыками построения эконометрической модели, определения возможностей ее использования для описания реальных экономических объектов и процессов,
- навыками эконометрического прогнозирования.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72		
Контактная работа:	48	26	10
Занятия лекционного типа	16	10	4

Занятия семинарского типа	32	16	6
Консультации	0	0	0
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0	0	4
Самостоятельная работа (СР)	24	46	58

Примечания: зачет, зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основы эконометрики.	2		4	2			12
2.	Парная регрессия и корреляция.	2		6	2			10
3.	Множественная регрессия и корреляция.	4		6	2			10
4.	Временные ряды.	4		4	2			12
5.	Системы эконометрических уравнений	4		4	2			10

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основы эконометрики.	2		1	1			18
2.	Парная регрессия и корреляция.	2		3	1			16
3.	Множественная регрессия и корреляция.	2		3	1			16
4.	Временные ряды.	2		2	1			16
5.	Системы эконометрических уравнений	2		2	1			16

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основы эконометрики.	0,5		0,5	0,5			18
2.	Парная регрессия и корреляция.	1		1	1			20
3.	Множественная регрессия и корреляция.	1		0,5	0,5			18
4.	Временные ряды.	1		0,5	0,5			20
5.	Системы эконометрических уравнений	0,5		0,5	0,5			18

Примечания:
Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Основы эконометрики.	Понятие эконометрики, ее цель и задачи. Типы данных и методы их исследования. Классы эконометрических моделей. Особенности эконометрических методов статистических исследований. Этапы эконометрического исследования. Измерения в экономметрике. Точность измерения.
2.	Парная регрессия и корреляция.	Понятие парной регрессии и корреляции,основные виды функций. Линейная модель парной регрессии. Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Оценивание качества подбора линейной функции. Коэффициент детерминации. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Линейный коэффициент корреляции. Интервал прогноза по линейному уравнению регрессии. Парная нелинейная регрессия. Определение параметров нелинейной регрессии МНК. Корреляция для нелинейной регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
3.	Множественная регрессия и корреляция.	Спецификация множественной модели, отбор факторов и формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной корреляции. Частные уравнения и множественная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Предпосылки метода наименьших квадратов Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК).
4.	Временные ряды.	Основные элементы временного ряда. Модели временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Коррелограмма. Моделирование тенденции временного ряда. Тренд. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Взаимосвязи по временным рядам.
5.	Системы эконометрических уравнений	Общие понятия о системах уравнений. Виды систем уравнений в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Задача идентификации уравнений системы. Необходимое и достаточное условие идентификации. Примеры систем одновременных уравнений.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Основы эконометрики.	С	Проблемы для обсуждения – Эконометрика как самостоятельная научная дисциплина. – Методы эконометрики. – Эконометрические модели.
		ПЗ	Решение практических задач, связанных со способами представления и обработки экономических данных, построением статистических таблиц, диаграмм и графиков.
2.	Парная регрессия и корреляция.	С	Проблемы для обсуждения – Модель линейной парной регрессии. – Нелинейные модели парной регрессии.
		ПЗ	Решение задач по построению моделей парной регрессии. Расчет и экономическое обоснование параметров уравнения парной регрессии с проверкой их гипотез на значимость для характеристики оценки

			надежности полученных результатов.
3.	**Тема (раздел) 3.** Множественная регрессия и корреляция.	С	Проблемы для обсуждения – Модель множественной линейной регрессии. – Нелинейные модели множественной регрессии.
		ПЗ	Решение задач по построению моделей множественной регрессии. Расчет и экономическое обоснование параметров уравнения множественной регрессии, с проверкой их гипотез на значимость для характеристики оценки надежности полученных результатов. Расчет прогнозируемых значений в моделях множественной регрессии.
4.	Временные ряды.	С	Проблемы для обсуждения – Основные типы трендов. – Показатели автокорреляции временных рядов.
		ПЗ	Решение типовых задач на определение наличия тренда. Решение типовых задач на расчёт показателей автокорреляции временных рядов.
5.	Системы эконометрических уравнений**.**	С	Проблемы для обсуждения – Система независимых уравнений. – Система рекурсивных уравнений. – Система совместных уравнений.
		ПЗ	Решение типовых задач на составление системы эконометрических уравнений

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Основы эконометрики.	Предпосылки появления науки «Эконометрика». Особенности анализа данных с различной структурой. Многообразие статистического и эконометрического инструментария. Специализированные статистические и эконометрические пакеты.
2.	Парная регрессия и корреляция.	Метод максимального правдоподобия в моделях регрессии. Конфлюэнтный анализ. «Эффект деградации» коэффициентов регрессии. Ошибки спецификации эконометрических моделей.
3.	Множественная регрессия и корреляция.	Методы подбора факторов в модель множественной регрессии и корреляции. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии. Подходы к преодолению сильной межфакторной корреляции.
4.	Временные ряды.	Методы обнаружения автокорреляции. Прогнозирование по аддитивной и мультипликативной моделям. Применение фиктивных переменных для моделирования временных рядов. Методы исключения тенденции. Методы коррелирования и проверка гипотез о коинтеграции.
5.	Системы эконометрических уравнений	Тестирование на экзогенность. Оценка связанности уравнений. Путевой анализ.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Основы эконометрики.	Устный опрос, кейсы, тест.
2.	Парная регрессия и корреляция.	Устный опрос, кейсы, тест.
3.	Множественная регрессия и корреляция.	Устный опрос, кейсы, тест.
4.	Временные ряды.	Устный опрос, кейсы, тест.

5.	Системы эконометрических уравнений	Устный опрос, кейсы, тест.

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Вопросы к опросу
1	Основы эконометрики.	1. Типы данных и характер связи в эконометрике. 2. Определение математической, вероятностной модели, вероятностно-статистической, эконометрической модели. 3. Особенности эконометрических методов статистических исследований. 4. Задачи корреляционного и регрессионного анализа. 5. Этапы эконометрического исследования. 6. Виды аналитических зависимостей при построении моделей. 7. Измерения в экономике, шкалы. Точность измерения.
2	Парная регрессия и корреляция.	1. Понятие функциональной и статистической зависимости. 2. Виды корреляционной зависимости. 3. Виды регрессионных моделей. 4. Этапы построения регрессионной модели. 5. Оценивание параметров регрессии. 6. Теорема Гаусса–Маркова. 7. Анализ качества парной регрессии. 8. Критерий Фишера (F–критерий). 9. Коэффициент детерминации, его значимость. 10. Линейный коэффициент корреляции, связь с коэффициентом детерминации. 11. Критерий Стьюдента (t – критерий). 12. Интервальные оценки параметров. 13. Средняя ошибка аппроксимации. 14. Точечный и интервальный прогноз. 15. Подходы к линеаризации нелинейных моделей регрессии.
3	Множественная регрессия и корреляция.	1. Этапы построения множественной регрессионной модели. 2. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. 3. Выбор формы уравнения множественной регрессии. 4. Оценка параметров уравнения множественной линейной регрессии. 5. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии. 6. Оценка параметров множественной регрессии. 7. Коэффициенты регрессии, эластичности и их смысловое содержание. 8. Коэффициенты частной и множественной корреляции и их смысловое содержание.
4	Временные ряды.	1. Временные ряды: основные составляющие, виды и требования к построению. 2. Основные типы трендов и их распознавание. 3. Свойства, присущие гиперболическому, логистическому, параболическому, прямолинейному и экспоненциальному трендам. 4. Выявление сезонной компоненты во временном ряду.

		5. Выявление случайной компоненты во временном ряду. 6. Выявление автокорреляции и авторегрессии временного ряда. 7. Виды автокорреляции. 8. Свойства коэффициентов автокорреляции и их интерпретация. 9. Выявление автокорреляции по критерию Дарбина – Уотсона. 10. Модели с распределенным лагом.
5	Системы эконометрических уравнений	1. Системы независимых, рекурсивных и совместных уравнений в эконометрике. 2. Структурная и приведенная формы модели. 3. Оценка структурной модели на идентификацию. 4. Структурные коэффициенты модели. 5. Условия идентификации. 6. Метод решения идентифицируемого уравнения. 7. Метод решения сверхидентифицируемого уравнения. 8. Применение систем одновременных уравнений в экономике.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Тема (раздел) 1. Основы эконометрики.

В начале XX в. был составлен ряд уравнений регрессии, описывающих экономические процессы на макро- и микроуровне.

Например, зависимость себестоимости продукции (y) от объема ее производства (x) представлялась в виде:

$y \cdot x = b + a \cdot x$,

где $y \cdot x$ – затраты на производство;

b – затраты, не зависящие от объема производства;

$a \cdot x$ – затраты, зависящие от объема производства.

Очевидно, что, разделив обе части равенства на объем производства (x), получим уравнение вида:

$$y = \frac{b}{x} + a .$$

1.Какой экономический смысл имеет каждый из параметров этого уравнения?

От чего может зависеть себестоимость продукции? Какие факторы способны влиять на значение этого экономического параметра? Какие факторы не могут влиять на величину себестоимости продукции?

2. Каким образом может быть уточнено вышеприведенное уравнение себестоимости продукции?

3. Каким образом можно изобразить причинные связи, влияющие на величину себестоимости продукции?

Тема (раздел) 2. Парная регрессия и корреляция.

По семи районам города N-ска за XXXX г. известны значения двух признаков (см. табл.).

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, y	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., x
Северный	$68,8+p_2$	$169,8*p_1$
Северо-Западный	$61,2+p_2$	$175,0*p_1$
Западный	$59,9+p_2$	$159,2*p_1$
Юго-Западный	$56,7+p_2$	$161,8*p_1$
Южный	$55,0+p_2$	$163,8*p_1$
Юго-Восточный	$54,3+p_2$	$147,2*p_1$
Восточный	$49,3+p_2$	$152,2*p_1$

p_1 , p_2 – числовые константы.

1. Расположите районы по возрастанию фактора X. Сформулируйте рабочую гипотезу о возможной связи Y и X.

Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о возможной форме и направлении связи.

2. Для характеристики зависимости y от x рассчитайте параметры следующих функций:

а) линейной;

б) степенной;

в) показательной;

г) равносторонней гиперболы.

Поясните экономический смысл коэффициентов линейной регрессии.

3. Оцените статистическую значимость параметров регрессии и всего уравнения регрессии в целом. Охарактеризуйте тесноту связи факторов с помощью линейного коэффициента парной корреляции (или индекса парной корреляции).

4. Оцените качество построенной модели с помощью коэффициента эластичности, средней ошибки аппроксимации и коэффициента детерминации. Выберите лучшую модель.

5. Постройте прогноз расходов на покупку продовольственных товаров, если среднедневная заработная плата одного работающего увеличится на 15% от среднего уровня. Оцените точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

Тема (раздел) 3. Множественная регрессия и корреляция.

1. Имеются статистические данные, представленные в таблице, характеризующие один из регионов России в XXXX г.

Признак	Среднее значение	Средне-квадратичное отклонение	Линейный коэффициент парной корреляции
Среднедневной душевой доход, руб., y	234,8*p_1	41,14	–
Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., x_1	184,9*p_2	25,36	$r_{yx_1} = 0{,}8103$
Средний возраст безработного, лет, x_2	33,5+0,1*p_3	0,58	$r_{yx_2} = -0{,}2101$ $r_{x_1x_2} = -0{,}1160$

p_1 , p_2 – числовые константы.

Постройте линейное уравнение множественной регрессии в стандартизованной и естественной формах. Дайте экономическую интерпретацию коэффициентов линейной регрессии в естественной форме.

Рассчитайте коэффициент множественной корреляции. Охарактеризуйте с его помощью зависимость y от x_1 и x_2.

Определите с помощью коэффициентов эластичности силу влияния факторов на результат. Ранжируйте факторы по силе влияния.

2. По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%) (см. табл.).

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,9+0,1p_1	10+p_2	11	9	6,0+0,1p_1	20+p_2
2	7	3,9+0,1p_1	14	12	11	6,4+0,1p_1	22
3	7	3,7	15	13	9	6,8	22
4	7	4,0	16	14	12	7,2	25
5	7	3,8+0,1p_1	16+p_2	15	12	8,0+0,1p_1	25+p_2

6	7	$4,8+0,1p_1$	19	16	12	$8,2+0,1p_1$	29
7	8	5,4	19	17	12	8,1	30
8	8	4,4	20	18	12	8,5	31
9	8	$5,3+0,1p_1$	20	19	14	$9,6+0,1p_1$	$31+p_2$
10	10	$6,8+0,1p_1$	$20+p_2$	20	14	$9,0+0,1p_1$	36

p_1 , p_2 – числовые константы.

Постройте линейную модель множественной регрессии.

Запишите стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжируйте факторы по степени их влияния на результат.

Найдите коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализируйте их. Установите наличие или отсутствие мультиколлинеарности.

Найдите скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравните его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

С помощью F -критерия Фишера оцените статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации. С помощью t -критерия оцените статистическую значимость коэффициентов чистой регрессии.

С помощью частных F -критериев Фишера оцените целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

3. По 25 предприятиям легкой промышленности изучается зависимость потребления материалов y (т) от энерговооруженности труда x_1 (кВт· ч на одного рабочего) и объема произведенной продукции x_2 (тыс. ед.). Данные приведены в таблице.

Признак	Среднее значение	Среднеквадратичное отклонение	Коэффициент парной корреляции
y	$12,0+p_1$	2,0	$r_{yx_1} = 0,52$
x_1	$4,3+0,1p_2$	0,5	$r_{yx_2} = 0,84$
x_2	$10,0+0,5p_3$	1,8	$r_{x_1x_2} = 0,43$

p_1 , p_2 – числовые константы.

Постройте уравнение множественной регрессии в естественной форме и поясните экономический смысл его параметров.

Определите значение коэффициента множественной корреляции.

Определите с помощью коэффициентов эластичности силу влияния факторов на результат. Ранжируйте факторы по силе влияния.

Рассчитайте прогнозное значение результата y, предполагая, что прогнозные значения факторов (x_1, x_2)составят 108,5 процента от их среднего уровня.

4. На основании информации за десять лет определены парные коэффициенты корреляции y (среднедушевого потребления рыбы, кг) и следующих факторов: x_1 (среднедушевого потребления мяса, кг), x_2 (среднедушевого потребления молока, л), x_3 (среднедушевого потребления растительного масла, кг), x_4 (среднедушевого потребления яиц, шт.), x_5 (среднедушевого потребления сахара, кг), x_6 (среднедушевого потребления хлеба, кг), x_7 (среднедушевого потребления картофеля, кг), x_8 (среднедушевого потребления овощей, кг), x_9 (базисного индекса реальных доходов населения, за единицу принят уровень 2000г.) и x_{10} (среднедушевого потребления алкоголя, л). Построена матрица парных коэффициентов корреляции факторов (см. табл.).

	Коэффициенты парной корреляции									
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
y	0,84	0,43	0,83	0,85	0,87	-0,82	-0,69	0,70	0,85	0,19
x_1	1,00	0,59	0,93	0,97	0,83	-0,98	-0,84	0,85	0,97	0,04
x_2	0,59	1,00	0,47	0,48	0,13	-0,53	-0,21	0,42	0,52	0,36
x_3	0,93	0,47	1,00	0,07	0,92	-0,97	-0,90	0,95	0,99	-0,11
x_4	0,97	0,48	0,07	1,00	0,91	-0,98	-0,88	0,90	0,98	0,13
x_5	0,83	0,13	0,92	0,91	1,00	-0,87	-0,78	0,86	0,90	0,20
x_6	-0,98	-0,53	-0,97	-0,98	-0,87	1,00	0,88	-0,92	-0,98	-0,10

x_7	-0,84	-0,21	-0,91	-0,88	-0,78	0,88	1,00	0,88	-0,91	-0,03
x_8	0,85	0,42	0,95	0,89	0,86	-0,92	-0,88	1,00	0,93	0,10
x_9	0,97	0,52	0,99	0,98	0,91	-0,98	-0,91	0,93	1,00	0,07
x_{10}	0,04	-0,36	-0,11	0,13	0,20	-0,10	-0,03	0,10	0,07	1,00

Методом последовательного включения факторов в модель отберите необходимое количество факторов.

Указание. В качестве порогового значения парного коэффициента корреляции результирующего показателя и каждого из факторов взять 0,6 (r_1=0,6), а порогового значения парного коэффициента корреляции факторов 0,9 (r_2=0,9).

Тема (раздел) 4. Временные ряды.

1. Имеются следующие статистические данные о величине дохода на одного члена семьи и расхода на товар А за шесть лет (см. табл.).

Показатель	1	2	3	4	5	6
Расходы на товар А, руб.	30	35	39	44	50	53
Доход на одного члена семьи, % к 2006 г.	100	103	105	109	115	118

Определите ежегодные абсолютные приросты доходов и расходов. Сделайте выводы о тенденции развития каждого ряда.

Постройте линейную модель спроса на товар А, используя первые разности уровней исходных временных рядов.

Постройте линейную модель спроса на товар А, включив в нее фактор времени. Интерпретируйте полученные параметры.

2. Динамика выпуска продукции характеризуется статистическими данными, представленными в таблице.

Год	Выпуск продукции, млн долл.	Год	Выпуск продукции, млн долл.
1	1 513+p1p2	19	13 617+p1p2
3	1 987+p1p2	21	20 037+p1p2
5	2 367+p1p2	23	23 298+p1p2
7	3 837+p1p2	25	23 080+p1p2
9	5 502+p1p2	27	23 446+p1p2
11	7 665+p1p2	29	39 573+p1p2
13	11 172+p_1p_2	31	39 200+p_1p_2
15	14 004+p_1p_2	33	43 100+p_1p_2
17	12 518+p_1p_2	35	45 320+p_1p_2

p_1 , p_2 – числовые константы.

Рассчитайте значения коэффициентов автокорреляции различных порядков и постройте коррелограмму. Проанализируйте структуру временного ряда.

Проведите расчет параметров линейного и экспоненциального уравнений тренда.

Постройте графики ряда динамики и полученных уравнений тренда.

Выберите наилучший вид тренда на основании графического изображения и соответствующих значений скорректированного коэффициента детерминации.

3. В таблице приведены сведения об уровне среднегодовых цен на рис (американские доллары за метрическую тонну).

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1	296,6+p_3	11	276,8+p_3	21	265,7+p_3
3	363,2+p_3	13	217,4+p_3	23	277,6+p_3
5	272,4+p_3	15	229,8+p_3	25	289,8+p_3
7	334,3+p_3	17	241,3+p_3	27	301,9+p_3
9	482,8+p_3	19	253,8+p_3	29	314,3+p_3

p_3 – числовая константа.

Проведите расчет параметров кусочно-линейных моделей регрессии и общего линейного уравнения тренда.

Сделайте выводы о целесообразности моделирования тенденции временного ряда с использованием кусочно-линейных моделей регрессии.

4. В таблице приведены сведения об уровне среднегодовых цен на мировых рынках на шерсть (американские центы за килограмм).

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1992	$237,5+0,1p_2$	2002	$221,9+0,1p_2$	2012	$248,6+0,1p_2$
1994	$147,6+0,1p_2$	2004	$234,9+0,1p_2$	2014	$273,4+0,1p_2$
1996	$256,4+0,1p_2$	2006	$173,1+0,1p_2$	2016	$298,5+0,1p_2$
1998	$300,4+0,1p_2$	2008	$198,5+0,1p_2$	2018	$323,7+0,1p_2$
2000	$274,6+0,1p_2$	2010	$223,7+0,1p_2$	2020	$348,3+0,1p_2$

p_1 , p_2 – числовые константы.

На сколько целесообразно моделирование тенденции временного ряда с использованием кусочно-линейных моделей регрессии?

Проведите расчет параметров кусочно-линейных моделей регрессии. Сделайте выводы о целесообразности моделирования тенденции временного ряда с использованием кусочно-линейных моделей регрессии.

Тема (раздел) 5. Системы эконометрических уравнений.

1. Оцените следующую структурную модель на идентификацию уравнений:

$$\begin{cases} y_1 = b_{13}y_3 + a_{11}x_1 + a_{13}x_1 + a_{13}x_3, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_3, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

2. Исходя из приведенной формы модели уравнений:

$$\begin{cases} y_1 = 2x_1 + p_1x_2 + 10x_3, \\ y_2 = 3x_1 – p_2x_2 + 2x_2, \\ y_3 = –5x_1 + 8x_2 + p_3x_3, \end{cases}$$

найдите структурные коэффициенты модели.

3. Имеются статистические данные за 2016–2020 гг. (см. табл.), характеризующие потребление мяса в некой стране.

Год	Годовое потребление свинины на душу населения, фунты, y_1	Оптовая цена за фунт, долл., y_2	Доход на душу населения, долл., x_1	Расходы по обработке мяса, % к цене, x_2
2016	60	5,0	1 800	60
2017	62	4,0	1 900	56
2018	65	4,2	1 900	56
2019	62	5,0	2 000	63
2020	66	3,8	2 100	50

Постройте модель вида:

$$\begin{cases} y_1 = f(y_2, x_1), \\ y_2 = f(y_1, x_2), \end{cases}$$

рассчитав соответствующие структурные коэффициенты.

4. Изучается модель вида:

$$\begin{cases} y = a_1 + b_1 (C + D) + \varepsilon_1, \\ C = a_2 + b_2y + b_3y_{-1} + \varepsilon_2, \end{cases}$$

где y – валовой национальный доход;

y_{-1} – валовой национальный доход предшествующего года;

C – личное потребление;

D – конечный спрос (помимо личного потребления);

ε_1 и ε_2 – случайные составляющие.

Информация за девять лет о приростах всех показателей дана в таблице.

Год	D	y_{-1}	y	C
1	–6,8	46,7	3,1	7,4
2	22,4	3,1	22,8	30,4
3	–17,3	22,8	7,8	1,3
4	12,0	7,8	21,4	8,7
5	5,9	21,4	17,8	25,8
6	44,7	17,8	37,2	8,6
7	23,1	37,2	35,7	30,0

8	51,2	35,7	46,6	31,4
9	32,3	46,6	56,0	39,1

Для данной модели была получена система приведенных уравнений:

$$\begin{cases} y = 8{,}219 + 0{,}6688 \cdot D + 0{,}2610 \cdot y_{-1}, \\ C = 8{,}636 + 0{,}3384 \cdot D + 0{,}2020 \cdot y_{-1}. \end{cases}$$

Проведите идентификацию модели.

Рассчитайте параметры первого уравнения структурной модели.

5. Статическая модель Кейнса описывается системой эконометрических уравнений:

$$\begin{cases} C = 1{,}2p_1 + 0{,}20y + 0{,}01p_2, \\ y = C + I. \end{cases}$$

Проведите идентификацию модели. Постройте систему приведенных уравнений этой модели.

Тесты

Тема (раздел**) 1.** Основы эконометрики.

1. Какое определение соответствует понятию «эконометрика»:
    a. это наука, предметом изучения которой является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени;
    b. это наука, предметом изучения которой является количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
    c. это наука, предметом изучения которой являются общие закономерности случайных явлений и методы количественной оценки влияния случайных факторов.
2. Какова цель эконометрики:
    a. представить экономические данные в наглядном виде;
    b. разработать способы моделирования и количественного анализа реальных экономических объектов;
    c. определить способы сбора и группировки статистических данных;
    d. изучить качественные аспекты экономических явлений.
3. Спецификация модели – это:
    a. определение цели исследования и выбор экономических переменных модели;
    b. проведение статистического анализа модели, оценка качества её параметров;
    c. сбор необходимой статистической информации;
    d. построение эконометрических моделей с целью эмпирического анализа.
4. Какая задача эконометрики является задачей параметризации модели:
    a. составление прогноза и рекомендаций для конкретных экономических явлений по результатам эконометрического моделирования;
    b. оценка параметров построения модели;
    c. проверка качества параметров модели и самой модели в целом;
    d. построение эконометрических моделей для эмпирического анализа.
5. Верификация модели – это:
    a. определение вида экономической модели, выражение в математической форме взаимосвязи между её переменными;
    b. определение исходных предпосылок и ограничений модели;
    c. проверка качества как самой модели в целом, так и её параметров;
    d. анализ изучаемого экономического явления.
6. Из перечисленных моделей выберите регрессионные модели с одним уравнением:
    a. модель цены от объёма поставки;
    b. модель спроса и предложения;
    c. модель тренда и сезонности;
    d. модель зависимости объёма производства от производственных факторов.

7. Набор сведений о разных объектах, взятых за один период времени, называется:
    a. временными данными;
    b. пространственными данными.
8. Выберите аналог понятия «независимая переменная»:
    a. эндогенная переменная;
    b. фактор;
    c. результат;
    d. экзогенная переменная.
9. Рассмотрите модель зависимости общей величины расходов на питание от располагаемого личного дохода (x) и цены продуктов питания (p): $y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot p + \varepsilon$. Определите класс модели и вид переменных модели:
    a. регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная – расходы на питание, экзогенная переменная – располагаемый личный доход, предопределённая переменная – цена продуктов питания;
    b. регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная – расходы на питание, экзогенные переменные – располагаемый личный доход и цена продуктов питания;
    c. модель временного ряда; эндогенная переменная – расходы на питание, лаговые переменные – располагаемый личный доход и цена продуктов питания.
10. Найдите правильную последовательность этапов эконометрического моделирования:
    a. постановочный, априорный, параметризации, информационный, идентификации, верификации;
    b. постановочный, априорный, информационный, параметризации, идентификации, верификации;
    c. информационный, постановочный, априорный, параметризации, верификации, идентификации.

Тема (раздел) 2. Парная регрессия и корреляция.

1. Связь называется корреляционной:
    a. если каждому значению факторного признака соответствует вполне определённое неслучайное значение результативного признака;
    b. если каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака, то есть определённое статистическое распределение;
    c. если каждому значению факторного признака соответствует целое распределение значений результативного признака;
    d. если каждому значению факторного признака соответствует строго определённое значение факторного признака;
2. Регрессионный анализ заключается в определении:
    a. аналитической формы связи, в которой изменение результативного признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков, а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на результативный признак, принимает постоянные, как правило, средние значения;
    b. тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи);
    c. статистической меры взаимодействия двух случайных переменных;
    d. степени статистической связи между порядковыми переменными.
3. Под частной корреляцией понимается:

a. зависимость результативного признака и двух и более факторных признаков, включённых в исследование;
b. связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными);
c. зависимость между результативным и одним факторным признаками при фиксированных значениях других факторных признаков;
d. зависимость между качественными признаками.

4. При каком значении линейного коэффициента корреляции связь между признаками Y и X можно считать тесной (сильной):
   a. -0,975;
   b. +0,657;
   c. -0,111;
   d. +0,421.
5. Если парный коэффициент корреляции между признаками Y и X равен -1, то это означает:
   a. отсутствие связи;
   b. наличие обратной корреляционной связи;
   c. наличие обратной функциональной связи;
   d. наличие прямой функциональной связи.
6. Если парный коэффициент корреляции между признаками Y и X принимает значение 0,675, то коэффициент детерминации равен:
   a. 0,822;
   b. -0,675;
   c. 0,576;
   d. 0,456.
7. Согласно методу наименьших квадратов минимизируется следующее выражение:
   a. $\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y_i})^2$;
   b. $\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y_i})$;
   c. $\sum_{i=1}^{n}|y_i - \hat{y_i}|$;
   d. $\sum_{i=1}^{n}(y_i - \overline{y_i})^2$.
8. В уравнении линейной парной регрессии параметр a означает:
   a. усреднённое влияние на результативный признак неучтённых (не выделенных для исследования) факторов;
   b. среднее изменение результативного признака при изменении факторного признака на 1%;
   c. на какую величину в среднем изменится результативный признак y, если переменную x увеличить на единицу измерения;
   d. какая доля вариации результативного признака y учтена в модели и обусловлена влиянием на неё переменной x.
9. Уравнение регрессии имеет вид: $\hat{y} = 2{,}02 + 0{,}78x$. На сколько единиц своего измерения в среднем изменится $\hat{y}$ при увеличении x на одну единицу своего измерения:
   a. увеличится на 2,02;
   b. увеличится на 0,78;
   c. увеличится на 2,80;
   d. не изменится.
10. Какой коэффициент определяет среднее изменение результативного признака при изменении факторного признака на 1%:
    a. коэффициент регрессии;
    b. коэффициент детерминации;

c. коэффициент корреляции;
d. коэффициент эластичности.

Тема (раздел) 3. Множественная регрессия и корреляция.

1. В каких пределах изменяется множественный коэффициент корреляции:
   a. $0 \leq R_{yx_1x_2} \leq \infty$;
   b. $0 \leq R_{yx_1x_2} \leq 1$;
   c. $-1 \leq R_{yx_1x_2} \leq 1$.
2. В каких пределах изменяется множественный коэффициент детерминации:
   a. $0 \leq R^2_{yx_1x_2} \leq 1$;
   b. $1 \leq R^2_{yx_1x_2} \leq \infty$;
   c. $-1 \leq R^2_{yx_1x_2} \leq 1$.
3. Частный коэффициент корреляции оценивает:
   a. тесноту связи между двумя переменными;
   b. тесноту связи между тремя переменными;
   c. тесноту связи между двумя переменными при фиксированном значении остальных факторов.
4. Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя y при увеличении аргумента x на 1%:
   a. коэффициент детерминации;
   b. коэффициент регрессии;
   c. коэффициент эластичности;
   d. бета-коэффициент.
5. Множественный линейный коэффициент корреляции $R_{yx_1x_2}$ равен 0,75. Какой процент вариации зависимой переменной y учтён в модели и обусловлен влиянием факторов x_1 и x_2:
   a. 56,2;
   b. 75,0;
   c. 37,5.
6. Имеются следующие данные:
   - коэффициент регрессии =1,341;
   - среднее квадратичное отклонение коэффициента регрессии S_{a_1}=0,277.

   Определите t-критерий Стьюдента и оцените значимость коэффициента регрессии a_1,

   если $t_{\text{табл.}}$=2,11 при уровне значимости α=0,05:
   a. 0,207 – коэффициент незначим;
   b. 4,841 – коэффициент значим;
   c. 4,841 – коэффициент незначим.
7. Имеется матрица парных коэффициентов корреляции:

	y	x_1	x_2	x_3
y	1			
x_1	-0,782	1		
x_2	0,451	0,564	1	
x_3	0,842	-0,873	0,303	1

Между какими признаками наблюдается мультиколлинеарность:

a. yиx_3;
b. x_2 и x_3;

c. x_2 и x_3.

8. Какое значение может принимать множественный коэффициент корреляции:
   a. 1,501;
   b. -0,453;
   c. 0,861.
9. Уравнение множественной регрессии имеет вид: $\hat{y} = -27{,}16 + 1{,}37x_1 - 0{,}29x_2$. Параметр a_1=1,37 означает следующее:
   a. при увеличении x_1 на одну единицу своего измерения переменная y увеличится на 1,37 единиц своего измерения;
   b. при увеличении x_1 на одну единицу своего измерения и при фиксированном значении фактора x_2 переменная y увеличится на 1,37 единиц своего измерения;
   c. при увеличении x_1 на 1,37 единиц своего измерения и при фиксированном значении фактора x_2 переменная y увеличится на одну единицу своего измерения.
10. Значение бета-коэффициента определяется по формуле:
    a. $a_j \frac{s_{xj}}{s_y}$;
    b. $r_{jy} \frac{\beta_j}{R^2}$;
    c. $a_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}$.

Тема (раздел) 4. Временные ряды.

1. К зоне неопределенности в тесте Дарбина-Уотсона относится случай, при котором _____ (d1, d2 – нижняя и верхняя границы):
   a. DW > d2
   b. DW < d1
   c. d1 < DW< d2
   d. DW = 0
2. Если автокорреляция отсутствует, то DW ≈
   a. 1
   b. -1
   c. 2
   d. 0
3. Зависимая переменная может быть представлена как фиктивная в случае, если она: подвержена сезонным колебаниям
   a. является качественной по своему характеру
   b. трудноизмерима
   c. имеет трендовую составляющую
4. Наблюдение зависимой переменной регрессии в предшествующий момент, используемое как объясняющая переменная, называется:
   a. временной
   b. замещающей
   c. лаговой
   d. лишней
5. Автокорреляция первого порядка – ситуация, когда коррелируют случайные члены регрессии в _____ наблюдениях:
   a. последовательных
   b. k первых и k последних

c. нечетных
d. четных

6. В авторегрессионной схеме первого порядка предполагается, что значение ε в каждом
наблюдении:
   a. не зависит от его значения во всех других наблюдениях
   b. зависит от его значения в предыдущих наблюдениях
   c. зависит от его значения во всех других наблюдениях
   d. зависит от его значения в первом наблюдении
7. Как выражается модель сезонности:
   a. y(t)=S(t) +Et
   b. y(t)=S(t) -Et
   c. y(t)= T(t)+ S(t)
   d. y(t)= T(t)+E(t)
8. Как выражается модель тренда:
   a. y(t)= T(t)+E(t)
   b. y(t)=S(t) -Et
   c. y(t)= T(t)+ S(t)
   d. y(t)= T(t)—E(t)
9. Как выражается модель тренда и сезонности:
   a. y(t)=T(t)- S(t)+ Et
   b. y(t)=T(t)+ S(t)+ Et
   c. y(t)=T(t)+ S(t)- Et
   d. y(t)=T(t)- S(t)- Et
10. S(t)-это:
   a. периодическая (сезонная) компонента
   b. случайная компонента
   c. стохастическая компонента
   d. временной тренд

Тема (раздел) 5. Системы эконометрических уравнений.

1. Системами эконометрических уравнений являются:
a. системы одновременных уравнений;
b. системы рекурсивных уравнений;
c. системы нормальных уравнений;
d. системы независимых уравнений.
2. Система одновременных уравнений отличается от других видов эконометрических систем тем, что в ней:
a. эндогенная переменная одного уравнения находится в другом уравнении системы в качестве фактора;
b. одни и те же эндогенные переменные системы в одних уравнениях находятся в левой части, а в других уравнениях – в правой части;
c. каждая эндогенная переменная является функцией одной и той же совокупности экзогенных переменных.
3. МНК позволяет получить состоятельные и несмещённые оценки параметров системы:
a. рекурсивных уравнений;
b. одновременных уравнений;
c. независимых уравнений.
4. Экзогенные переменные модели характеризуются тем, что они:
a. датируются предыдущими моментами времени;
b. являются независимыми и определяются вне системы;
c. являются зависимыми и определяются внутри системы.

5. Выберите аналог понятия «эндогенная переменная»:
a. результат;
b. фактор;
c. зависимая переменная, определяемая внутри системы;
d. предопределённая переменная.
6. Для данной приведенной формы модели
a. $\begin{cases} y_1 = a_{10} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \eta_1; \\ y_2 = a_{20} + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \eta_2; \\ y_3 = a_{30} + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \eta_3 \end{cases}$
b. укажите соответствующую ей структурную форму:
c. $\begin{cases} y_1 = c_{10} + b_{13}y_3 + \varepsilon_1; \\ y_2 = c_{20} + b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2; \\ y_3 = c_{30} + a_{31}x_1 + a_{33}x_2 + \varepsilon_3; \end{cases}$

d. $\begin{cases} y_1 = c_{10} + b_{13}y_3 + \varepsilon_1; \\ y_2 = c_{20} + a_{21}x_1 + \varepsilon_2; \\ y_3 = y_1 + y_2 + x_2 + \varepsilon_3; \end{cases}$

e. $\begin{cases} y_1 = c_{10} + b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1; \\ y_2 = c_{20} + b_{23}y_3 + a_{21}x_1 + \varepsilon_2; \\ y_3 = c_{30} + b_{31}y_1 + a_{31}x_1 + \varepsilon_3. \end{cases}$
7. Если структурные коэффициенты модели выражены через приведенные коэффициенты и имеют более одного числового значения, то такая модель:
a. сверхидентифицируемая;
b. неидентифицируемая;
c. идентифицируемая.
8. Количество структурных и приведенных коэффициентов одинаково в модели:
a. сверхидентифицируемой;
b. неидентифицируемой;
c. идентифицируемой.
9. . Приведенная форма модели имеет вид
$\begin{cases} \hat{y}_1 = 3x_1 + 4x_2; \\ \hat{y}_2 = 5x_1 + 6x_2. \end{cases}$
Три студента вычисляли структурные коэффициенты, получили разные ответы. Определите, кто из них прав:
a. $\begin{cases} \hat{y}_1 = 15\hat{y}_2 + 10x_2; \\ \hat{y}_2 = 24\hat{y}_1 + 8x_1; \end{cases}$
b. $\begin{cases} \hat{y}_1 = \frac{3}{4}\hat{y}_2 + \frac{2}{4}x_2; \\ \hat{y}_2 = \frac{6}{5}\hat{y}_1 + \frac{2}{5}x_1; \end{cases}$
c. $\begin{cases} \hat{y}_1 = \frac{3}{5}\hat{y}_2 + \frac{2}{5}x_2; \\ \hat{y}_2 = \frac{6}{4}\hat{y}_1 + \frac{2}{4}x_1. \end{cases}$

10. Определите, для какого уравнения структурной модели

$$\begin{cases} y_1 = c_{10} + b_{13}y_3 + \varepsilon_1; & (1) \\ y_2 = c_{20} + a_{21}x_1 + \varepsilon_2; & (2) \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{32}x_2 + \varepsilon_3. & (3) \end{cases}$$

выполняется необходимое условие идентифицируемости:

a. уравнение (1); n=2 (y_1 и y_3 – эндогенные переменные в уравнении); p=2 (x_1 и x_2 – экзогенные переменные, которых нет в уравнении);

b. уравнение (2); n=1 (y_2 – эндогенная переменная в уравнении); p=1 (x_2 – экзогенная переменная, которой нет в уравнении);

c. уравнение (3); n=2 (y_2 и y_3 – эндогенные переменные в уравнении); p=1 (x_1 – экзогенная переменная, которой нет в уравнении);

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного,

		- изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Предмет, цель и задачи эконометрики.
2. Эконометрическая модель – основа механизма эконометрического моделирования. Классы моделей.
3. Типы данных и виды переменных в эконометрических исследованиях экономических явлений.
4. Этапы эконометрического моделирования.
5. Спецификация эконометрических моделей.
6. Этапы проведения комплексного корреляционно-регрессионного анализа.
7. Регрессионная модель с одним уравнением и требования к её построению.
8. Спецификация моделей парной регрессии.
9. Понятие о стандартной ошибке и оценке существенности коэффициентов регрессии.
10. Оценка параметров парной регрессии и их экономическая интерпретация.
11. Расчёт и интерпретация коэффициента корреляции для парной линейной регрессии.
12. Коэффициент детерминации и его характеристика.
13. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
14. Средняя ошибка аппроксимации.
15. Нелинейные регрессии и их характеристика.
16. Расчёт индекса корреляции для парной нелинейной регрессии.
17. Отбор факторных признаков при построении множественной регрессии.

18. Оценка параметров множественной регрессии.
19. Множественная и частная корреляция.
20. Задачи множественного корреляционно-регрессионного анализа.
21. Понятие мультиколлинеарности и способы её устранения.
22. Частный коэффициент корреляции.
23. *t*-критерий Стьюдента в оценке значимости коэффициента корреляции.
24. Понятие о коэффициенте эластичности и его характеристика.
25. Индексы множественной корреляции и детерминации и их характеристика.
26. Прогнозирование по уравнению регрессии.
27. Общие понятия о системе одновременных уравнений и её составляющие.
28. Формы представления системы одновременных уравнений.
29. Задачи идентификации уравнений системы. Необходимое и достаточное условие идентифицируемости.
30. Характеристика моделей с распределённым лагом и оценка их параметров.
31. Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков.
32. Сущность обобщённого метода наименьших квадратов.
33. Временной ряд и его составляющие.
34. Моделирование временных рядов.
35. Аддитивная и мультипликативная модель временного ряда.
36. Моделирование тенденции временного ряда.
37. Выявление сезонной компоненты по временному ряду.
38. Выявление случайной компоненты по временному ряду.
39. Понятие автокорреляции и авторегрессии временного ряда. Виды автокорреляции.
40. Выявление автокорреляции остатков по критерию Дарбина-Уотсона.

Тексты проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач

1. «Построение и анализ модели парной регрессии».

Основываясь на данных обследования 10 фермерских хозяйств области, представленных ниже, проведите:

- анализ исходных данных, постройте поле корреляции;
- выдвижение априорных предположений о наличии и характере связей между переменными;
- оценку параметров парной линейной модели методом наименьших квадратов;
- интерпретацию полученных результатов;
- оценку статистической значимости коэффициентов регрессии и построение доверительных интервалов;
- определение тесноты связи при помощи линейного коэффициента корреляции и детерминации;
- оценку качества подгонки модели, оценка статистической значимости коэффициента корреляции;
- расчет и интерпретация средних (дуговых) теоретических коэффициентов эластичности.

Данные обследования 10 фермерских хозяйств области:

Названия переменных	Порядковые номера хозяйств									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность зерновых, ц./га	17	13	19	22	26	21	23	16	24	15
Внесено удобрений на 1 га посева, кг	3,9	2,4	5,1	5,9	7,3	5,7	6,9	3,4	7,0	3,0

***2.* «Выбор наилучшего варианта уравнения регрессии».**

Изучается зависимость потребления материалов у от объема производства продукции х. По 20 наблюдениям были получены следующие варианты уравнения регрессии:

$$y = 2{,}5 + \underset{(6,19)}{0{,}2}\ x, r^2 = 0{,}68$$

$$\ln y = 1{,}1 + \underset{(6,2)}{0{,}8} \ln x, r^2 = 0{,}69$$

$$y = 3 + \underset{(3,0)}{1{,}5}\ x + \underset{(2,65)}{0{,}1}\ x^2, r^2 = 0{,}701$$

В скобках под уравнениями приведены фактические значения *t*-критерия Стьюдента.
Запишите функцию, характеризующую зависимость y от x во втором уравнении. Определите коэффициенты эластичности для каждого из уравнений. Выберите наилучший вариант уравнения регрессии.

***3.* «Оценка качества модели».**

Предполагалось, что зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью: $y = a + bx + cx^2$. Данные о расхождении между фактическими и расчетными данными, полученными при использовании этой зависимости, представлены в таблице ниже.

Фактические и расчетные данные о среднемесячной производительности труда

Порядковый номер наблюдения	Среднемесячная производительность труда рабочих, тыс. руб.	
	фактическая	расчетная
1	12	10
2	8	10
3	13	13
4	15	14
5	16	15
6	11	12
7	12	13
8	9	10
9	11	10
10	9	9

Оцените качество модели, определив индекс корреляции и значение F-критерия Фишера.

***3.* «Оценка значимости уравнения регрессии».**

Для двух видом продукции, условно обозначаемыми символами А и В, зависимости эндогенной переменной y, - расходов предприятия, измеряемых в тыс.руб., - от экзогенной переменной x, - объема производства, измеряемого в единицах, - характеризуются следующими уравнениями:

$y_A = 160 + 0{,}8 \cdot x, \quad r = 0{,}85, \quad n = 30;$

$y_B = 50 \cdot x^{0{,}6}, \quad r = 0{,}72, \quad n = 25,$

где r – коэффициент корреляции, n – количество наблюдений.

Поясните смысл величин 0,8 и 0,6 в уравнениях регрессии. Сравните эластичность расходов от объема производства для продукции А и В при выпуске продукции А в 500 единиц. Оцените значимость каждого уравнения регрессии с помощью F–критерия Фишера.

4. «Оценка значимости коэффициента регрессии».

Зависимость объема продаж y (тыс.долл.) от расходов на рекламу x (тыс.долл.) характеризуется по 12 предприятиям концерна следующим образом: $y = 10{,}6 + 0{,}6x, \sigma_x = 4{,}7, \sigma_y = 3{,}4$. Определите коэффициент корреляции, значимость коэффициента регрессии.

***5.* «Оценка значимости параметров уравнения регрессии и уравнения в целом».**

По 50 семьям изучалось потребление мяса – y (кг на душу населения) от дохода – x_1 (руб. на одного члена семьи) и от потребления рыбы – x_2 (кг. на душу населения).

Результаты оказались следующими: $y = -180 + 0{,}2x_1 - 0{,}4x_2$, стандартные ошибки параметров соответственно равны: 20; 0,01; 0,25, множественный коэффициент корреляции = 0,85.

Оцените значимость параметров уравнения и уравнения в целом.

6. **«Анализ системы одновременных уравнений, составление приведенной формы модели».**

Проверьте возможность идентификации модели (системы из 4-х уравнений, представленных ниже). Укажите какие переменные в этой модели являются экзогенными, а какие эндогенными. Каким методом можно найти параметры структурной формы модели. Составьте приведенную форму модели.

Уравнения модели, объединенные в систему, имеют следующий вид:

- функция дохода: $Y_t = a_0 + a_1 I_t + a_2 Y_{t-1} + U_1$
- функция инвестиций: $I_t = b_0 + b_1 Y_t + b_2 Q_t + U_2$
- функция потребления: $C_t = c_0 + c_1 Y_t + c_2 C_{t-1} + c_3 P_t + U_3$
- функция прибыли: $Q_t = d_0 + d_1 Q_{t-1} + d_2 R_t + U_4$

где Y_t, Y_{t-1} - национальный доход периодов t и t-1;

I_t - чистые инвестиции периода t;

C_t, C_{t-1} - личное потребление периодов t, t-1;

Q_t, Q_{t-1} - прибыль периодов t, t-1;

P_t - индекс стоимости жизни периода t;

R_t - индекс производительности в промышленности;

U_1, U_2, U_3, U_4 - случайные ошибки.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1

Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Кондаков Н.С. Эконометрика. Часть 1: учебное пособие / Кондаков Н.С.— М.: Московский гуманитарный университет, 2015. 100— с. http://www. znanium.ru/50676
2. Величко А.С. Эконометрика в Eviews [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Величко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 66 с. http://www. znanium.ru/47403.html
3. Гильмутдинов Р.З. Эконометрика: учебно-методическое пособие / Гильмутдинов Р.З., Гузаирова Г.Р.— У.: Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2015. 100— с. http://www. znanium.ru/66765

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система Znanium (ЭБС Znanium) – электронная библиотека по всем отраслям знаний https://znanium.com/
2. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: http://elibrary.ru/.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru/.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: http://window.edu.ru/
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: http://fcior.edu.ru/

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: http://dic.academic.ru.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.garant.ru/

3. База данных Science Direct – URL: https://www.sciencedirect.com/
4. Коллекция журналов Economics, Econometrics and Finance – URL: https://www.sciencedirect.com/#open-access

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МИЭМ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	**Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения**
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МИЭМ и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.