

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования**

«Международный славянский институт»

129085, г. Москва, ул. Годовикова, д. 9, стр. 25, тел./факс 602-46-76,

e-mail: info@slavinst.ru

Кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Решением Ученого Совета МСИ

Протокол № 1

«28» августа 2020 г.



Ректор МСИ, к.э.н., профессор
Т.Е. Никитина
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ:

Эконометрика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

*утверждено приказом Минобрнауки России от 18 ноября 2013 года № 1245
ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 12 января 2016 г. N 7*

Профиль (специализация) подготовки

Производственный менеджмент

(указывается наименование профиля или специализации подготовки)

Квалификация (степень)

БАКАЛАВР

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения: Очная

Индекс дисциплины: Б1.В.23

Трудоемкость дисциплины: 72

Форма итогового контроля: Зачет

Москва, 2020 г.

Содержание

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля) «Эконометрика»	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) «Эконометрика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
3. Место учебной дисциплины (модуля) «Эконометрика» в структуре ОП ВО	4
4. Объем дисциплины (модуля) «Эконометрика» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся; .	5
5. Содержание дисциплины (модуля) «Эконометрика» (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий).....	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) «Эконометрика».....	15
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Эконометрика».....	17
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) «Эконометрика».....	25
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) «Эконометрика». Приводятся допустимые ссылки на интернет-ресурсы.	25
10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) «Эконометрика».....	26
11.Приложения	27
11.1. Методические рекомендации по применению активных и интерактивных форм обучения.....	27
11.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	30
11.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	33
11.4. Особенности организации образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	33
11.5. Практикум по дисциплине.....	34
11.6. Тестовые задания для самоконтроля знаний студентов по дисциплине «Эконометрика».....	41

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля) «Эконометрика»

Цель данного курса – обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

Задачами данного курса являются:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития указанных систем;
- изучение наиболее типичных моделей и получение навыков практической работы с ними.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) «Эконометрика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Эконометрика»:

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

умением применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации (ПК-4).

В ходе обучения дисциплины студенты готовятся к следующим видам деятельности:

1. аналитическая деятельность
2. научно-исследовательская деятельность
3. педагогическая деятельность

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы сбора аналитического материала;
- методы и инструменты проведения экономического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде;

- способы подготовки аналитических материалов для оценки эффективности использования международных технологий и инновационного менеджмента;

Уметь:

- оценивать последствия применения разработанных мер экономической политики с применением современного математического инструментария для решения содержательных задач;
- выделять актуальные и перспективные направления управления; прогнозировать изменения внешних условий, влияющих на деятельность организации;
- проводить количественное прогнозирование экономических процессов; оценивать адекватность экономико-математических моделей прогнозирования и готовить аналитические материалы по оценке и анализу использования международных технологий.

Владеть:

- различными навыками речевой деятельности для общения в профессиональном сообществе на иностранном языке;
- навыками самостоятельного принятия стратегических решений и методикой построения моделей экономических систем с целью управления корпоративными финансами для стратегических целей;
- навыками принятия и оценки управленческих решений на основе проведенного.

Приобрести опыт деятельности в рамках своей компетенции.

3. Место учебной дисциплины (модуля) «Эконометрика» в структуре ОП ВО

Данная дисциплина (модуль) относится к базовой (общепрофессиональной) части Б1.В.24 и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Эконометрика» изучается на основе дисциплин: Информатика, Математический анализ, Линейная алгебра, Теория вероятностей и математическая статистика.

В дальнейшем является основой для изучения следующих дисциплин: Макроэкономическое планирование и прогнозирование, Экономико-математические модели и методы.

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

Таблица 1. Выписка из учебного плана

№ п/п	Семестр	Трудоемкость		Лекционные занятия (час.)	Лабораторные занятия (час.)	Практические занятия (час.)	КСР (час.)	СРС (час.)	Контроль	Форма контроля
		зач. ед.	час							
очная	5	2	72	22	-	26	-	24	-	зачет
заочная	6	2	72	6	-	6	-	56	4	зачет

5. Содержание дисциплины (модуля) «Эконометрика» (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы (лекции, семинары, практические занятия, консультации, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов), виды занятий и их содержание.

Структура и содержание дисциплины (модуля) «Эконометрика»:

Лекция 1 «Основные аспекты эконометрического моделирования»

1. Предмет эконометрики. Математическая и эконометрическая модель.
2. Основные предпосылки эконометрического моделирования.
3. Эконометрическая модель и экспериментальные данные.
4. Линейная регрессионная модель.
5. Основные этапы и проблемы эконометрического моделирования.

Лекция 2 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

1. Статистические методы обработки данных. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный и статистический ряд. Группированный статистический ряд.

2. Графическое представление данных. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Выборочные средние и выборочная дисперсия. Интервальные оценки.
3. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормально распределенных генеральных совокупностей. Проверка статистических гипотез.

Лекция 3 «Парный линейный регрессионный анализ»

1. Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии.
2. Экономическая интерпретация случайной составляющей. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК.
3. Показатели качества регрессии. Коэффициент детерминации. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии.
4. Построение уравнения парной линейной регрессии с использованием ПК.

Лекция 4 Множественный линейный регрессионный анализ

1. Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Матричная форма записи множественной регрессии.
2. Оценка параметров модели множественной регрессии по методу наименьших квадратов. Показатели качества регрессии. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка.
3. Методы отбора факторов для модели множественной регрессии.
4. Оценка существенности факторов с помощью дисперсионного анализа.
5. Применение ЭВМ (ПК) для оценки параметров модели множественной регрессии.

Лекция 5 «Нелинейные модели регрессии и их линеаризация»

1. Экономические задачи, приводящие к нелинейным регрессионным моделям. Кривые Филлипса и Энгеля.
2. Множественные нелинейные модели и способы их линеаризации. Адекватность и значимость нелинейной регрессионной модели.
3. «Системы линейных одновременных уравнений»
4. Структурная и приведенная формы модели.
5. Необходимые и достаточные условия идентификации системы уравнений.
6. Косвенный и двухшаговый метод наименьших квадратов.

Лекция 6 «Системы линейных одновременных уравнений»

1. Структурная и приведенная формы модели.
 2. Необходимые и достаточные условия идентификации системы уравнений.
- Косвенный и двухшаговый метод наименьших квадратов.

Лекция 7 «Временные ряды и прогнозирование»

1. Основные элементы временного ряда, их характеристики.
2. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
3. Коррелограмма.
4. Прогнозирование по временному ряду.

Лекция 8 «Динамические эконометрические модели»

1. Характеристика и интерпретация параметров моделей с распределенным лагом.
2. Методы исследования тренда.
3. Метод последовательных разностей, метод отклонения от тренда.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы или 72 часа.

Таблица 2. Тематический план дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Контроль (в часах)
				Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС		
1	Основные аспекты эконометрического моделирования	5	1	2	-	3	-	3	-	-
2	Элементы теории вероятностей и математической статистики	5	2	2	-	3	-	3	-	-
3	Парный линейный регрессионный анализ	5	3	3	-	3	-	3	-	-
4	Множественный линейный регрессионный анализ	5	5	3	-	3	-	3	-	-
5	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	5	7	3	-	3	-	3	-	-
6	Системы линейных одновременных уравнений	5	9	3	-	3	-	3	-	-
7	Временные ряды и прогнозирование	5	11	3	-	4	-	3	-	-
8	Динамические эконометрические модели	5	13	3	-	4	-	3	Зачет	-
Итого:		72		22	0	26	0	24		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Контроль (в часах)
				Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС		
1	Основные аспекты эконометрического моделирования	6	41	0,5	-	0,5	-	7	-	-

2	Элементы теории вероятностей и математической статистики	6	41	0,5	-	0,5	-	7	-	-
3	Парный линейный регрессионный анализ	6	41	0,5	-	0,5	-	7	-	-
4	Множественный линейный регрессионный анализ	6	42	0,5	-	0,5	-	7	-	-
5	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	6	42	1	-	1	-	7	-	-
6	Системы линейных одновременных уравнений	6	43	1	-	1	-	7	-	-
7	Временные ряды и прогнозирование	6	43	1	-	1	-	7	-	-
8	Динамические эконометрические модели	6	44	1	-	1	-	7	Зачет	4
	Итого:	72		6	0	6	0	56		4

Виды занятий и их содержание:

- Лекционные занятия (теория, просмотр презентаций, обсуждения, дискуссии);
- Семинары (тесты, индивидуальные и групповые письменные работы, доклады);
- Лабораторные занятия (практическая отработка для полноценного и всеобъемлющего усвоения материала);

Темы практических/семинарских занятий

Раздел 1. Мировая Менеджмент как целостная система

Практическое занятие № 1

Тема 1. Основные аспекты эконометрического моделирования

Задание №1

Оценить параметры производственной функции Кобба-Дугласа:

$$y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2}$$

где y – уровень производства

x_1 – цена капитала

x_2 – цена труда

Проверить модель на гетероскедастичность тестом Глейзера с параметром $\gamma = 0.24$.

В случае наличия гетероскедастичности произвести корректировку модели доступным обобщенным методом наименьших квадратов.

Определить уровень производства при $x_1 = 415$ и $x_2 = 50$

x1	x2	y
----	----	---

381	64	1151
379	25	950
295	25	778
275	67	896
475	90	1469
322	29	860
312	64	981
400	48	1130
298	26	791
220	79	775

Решение:

1. Преобразовать модель к линейному виду: $\ln y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2$

2. Определить параметры модели методом наименьших квадратов:

$$\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

$$1,005,944,16$$

$$1,005,943,22$$

$$1,005,693,22$$

$$1,005,624,20$$

$$X = 1,006,164,50$$

$$1,005,773,37$$

$$1,005,744,16$$

$$1,005,993,87$$

$$1,005,703,26$$

$$1,005,394,37$$

$$10,00 \quad 57,95 \quad 38,33$$

$$(X^T X) = 57,95 \quad 336,22 \quad 222,14$$

$$38,33 \quad 222,14 \quad 149,27$$

$$(X^T X)^{-1} = \begin{matrix} 81,83 & -13,22 & -1,34 \\ -13,22 & 2,31 & -0,05 \\ -1,34 & -0,05 & 0,42 \end{matrix}$$

$$(X^T X)^{-1} X^T = \begin{matrix} -2,30 & -0,96 & 2,35 & 1,95 & -5,67 & 0,99 & 0,34 & -2,55 & 2,16 & 4,68 \\ 0,33 & 0,36 & -0,22 & -0,43 & 0,82 & -0,03 & -0,13 & 0,45 & -0,20 & -0,95 \\ 0,13 & -0,26 & -0,25 & 0,16 & 0,26 & -0,19 & 0,14 & 0,01 & -0,24 & 0,24 \end{matrix}$$

$$\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y = \begin{matrix} 1,48 \\ 0,80 \\ 0,20 \end{matrix}$$

3. Проверка на гетероскедастичность тестом Глейзера

Вычисление остатков

-0,00005
 -0,00030
 -0,00035
 0,00019
 0,00016
 0,00046
 -0,00064
 0,00013
 0,00033
 0,00008

Оценка модели $|e_t| = a + b * x_{1t}^{0,24}$ методом наименьших квадратов

$a = 0,000735$, $b = -0,00012$, коэффициент b не значимый, следовательно, гетероскедастичности нет

4. Прогнозное значение $y = 1173$

Практическое занятие № 2

Тема 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вопросы

1. Что такое случайная величина?
2. Что такое закон распределения случайной величины?
3. Показатели, характеризующие положение распределения?
4. Формы графического представления случайной величины?

Задания. Для числового ряда значений случайной величины объема реализации товара рассчитать:

- характеристики положения: математическое ожидание, моду, медиану случайной величины;
- характеристики рассеивания: размах вариации, дисперсию, стандартное отклонение.

Периоды	1	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Объемы реализации	1	1	1		22,	22,	2	2	3		37,	37,
и	5	8	8	22,5	5	5	7	7	0	36	5	5

Методические рекомендации:

Задание выполняется с помощью ТП Excel.

Вычисление характеристик положения.

Для вычисления МОЖ используется функция СРЗНАЧ.

Для вычисления характеристики МОДА используется функция МОДА.

Для вычисления характеристики МЕДИАНА используется функция МЕДИАНА.

Вычисление характеристик рассеивания.

Дисперсия (мера рассеивания) рассчитывается по формуле

$D = \sum (X_i - M_x)^2 \cdot P_i$; X_i – значения случайной величины; M_x – МОЖ..

Стандартное отклонение – это корень квадратный из дисперсии.

Размах вариации – это разница между наибольшим и наименьшим значением признака.

Для вычисления дисперсии используется функция ДИСП.

Для вычисления стандартного отклонения используется функция СТАНДОТКЛОН.

Практическое занятие № 3.

Тема 3. Парный линейный регрессионный анализ

Вопросы

1. Сколько факторов влияют на результат в парном регрессионном анализе?
2. Какой метод лежит в основе парного регрессионного анализа?
3. Какую составляют систему уравнений для расчета параметров модели?

Задания

Имеются данные за определенные периоды

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., X	Среднедневная заработная плата, руб., Y
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии Y от X .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции.

4. Выполнить прогноз заработной платы Y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума X , составляющем 110% от среднего уровня.

5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

Методические рекомендации

Построить поле корреляции. Составить систему уравнений для нахождения параметров модели и оценить ее значимость.

Практическое занятие № 4

Тема 4. Множественный линейный регрессионный анализ

Задача: Некоторая фирма занимается поставками различных грузов на короткие расстояния внутри города. Оценить стоимость таких услуг, зависящую от затрачиваемого на поставку времени. В качестве наиболее важного фактора, влияющего на время поставки, выбрано пройденное расстояние. Были собраны исходные данные о десяти поставках (таблица 1)

Таблица 1

Расстояние, миль	3,5	2,4	4,9	4,2	3,0	1,3	1,0	3,0	1,5	4,1
Время, мин	16	13	19	18	12	11	8	14	9	16

Определите характер зависимости между расстоянием и затраченным временем, используя мастер диаграмм MS Excel, проанализируйте применимость метода наименьших квадратов, постройте уравнение регрессии, используя МНК, проанализируйте силу регрессионной связи. Проведите регрессионный анализ, используя режим работы "Регрессия" в MS Excel и сравните с результатами, полученными ранее. Сделайте прогноз времени поездки на 2 мили. Посчитать и построить графически меру ошибки регрессионной модели используя табличный процессор Excel.

Практическое занятие № 5

Тема 5. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация

Постройте регрессионную модель (линейную) для исходных данных приведенных в таблице. Для облегчения расчетов исходные данные содержат только четыре пары значений (x_i, y_i) .

Исходные данные задачи №1

№ варианта	Координаты	Точки				x^*
		1	2	3	4	
1	X	1	2	3	4	1.6
	Y	30	7	8	1	?
2	X	1	2	3	4	2.3
	Y	25	7	7	2	
3	X	9	5	2	3	2.9

	Y	25	7	7	2	?
4	X	1	2	3	4	2.6
	Y	15	10	7	0.5	?
5	X	10	3	6	4	8
	Y	25	7	7	2	?
6	X	9	5	2	3	2.5
	Y	15	8.5	7.5	5	?
7	X	2	3	7	8	7.5
	Y	11	8.5	6.5	5	?
8	X	10	3	6	4	9
	Y	15	7	8	6	?
9	X	2	3	4	5	4.5
	Y	13	9	8	7	?
10	X	1	2	3	4	1.5
	Y	7.5	7	5	3.5	?
11	X	1	2	3	4	3.6
	Y	13	9	8	7	?
12	X	3	4	6	10	8
	Y	7.5	7	6.5	3.5	?
13	X	3	4	5	6	7.8
	Y	9	7	5	3	?
14	X	7	5.6	13	14.7	15
	Y	7.5	7	5	3.5	?
15	X	9	5	2	3	5.7
	Y	13	9	8	7	?
16	X	3	4	6	8	5
	Y	7.5	7	6.5	5	?
17	X	2	3	7	8	7.5
	Y	9	9	8	7	?
18	X	9	10	11	12	10.5
	Y	13	9	8	7	?
19	X	1	2	3	4	3.5
	Y	5	4.5	3	3	?
20	X	11	12	13	16	13.6
	Y	7.6	8	6.5	4.2	?
21	X	5	6	7	8	6.5
	Y	5	4.5	3	3	?
22	X	9	10	12	14	12.5
	Y	8	7	6.5	4.2	?
23	X	7	8	9	10	9.6
	Y	8	7	6	4.2	?
24	X	1.5	2.5	3.5	4.5	3.9
	Y	5	4.5	3	3	?

25	X	1	2	5	6	3.9
	Y	5	4	3	3	?
26	X	1.5	2.4	3.8	6.9	4.1
	Y	5.5	5.5	4.8	1.1	?
27	X	1	2	3	4	3.6
	Y	12	3	9	5	?
28	X	1	2	3	7	2.8
	Y	5	5.5	4.8	1.1	?
29	X	11	12	13	16	14.1
	Y	0.25	0.19	5.2	8	?
30	X	1	2	3	4	3.4
	Y	13	4	10	6	?

Исследуйте модель с помощью режима Регрессия в MS Excel и сделайте прогноз для x^* .

Практическое занятие № 6

Тема 6. Системы линейных одновременных уравнений.

Для исходных данных, представленных в таблице, были построены следующие регрессионные модели:

- $y = 6,067 - 0,085x$;
- $y = -2,017 + 3,957x - 0,367x^2$;
- $y = 5,918e^{-0,043x}$.

Исходные данные задачи №2

X	3	8	5	0	7	6	4	9	1	2
Y	6	5	9	1	8	9	8	4	2	4

С помощью графика отклонений выберите удовлетворительную модель и проверьте свой выбор с помощью соответствующего расчета.

Практическое занятие № 7

Тема 7. Временные ряды и прогнозирование

В таблице представлены данные о ценах на комплектующие для ПЭВМ. Комплектующие производятся различными компаниями-производителями и разбиты на группы по своим функциональным возможностям.

Исходные данные задачи №3

Группа	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
Цена, \$	50	60	70	80	95	100	115	120	105	120
Группа	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7
Цена, \$	130	110	150	190	120	130	220	145	265	270

Постройте график исходных данных и с его помощью проанализируйте применимость метода наименьших квадратов. Подтвердите свои выводы с помощью расчета (для линейной модели). Прокомментируйте экономические причины полученного результата.

Практическое занятие № 8

Тема 8. Динамические эконометрические модели

Задание к задачам

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Запишите приведенную форму модели.

Задача 1

Модель денежного рынка:

$$R_t = a_1 + b_{11} \cdot M_t + b_{12} \cdot Y_t + \varepsilon_1,$$

$$Y_t = a_2 + b_{21} \cdot R_t + b_{22} \cdot I_t + \varepsilon_2,$$

где R - процентная ставка, Y - ВВП, M - денежная масса, I - внутренние инвестиции, t - текущий период.

Задача 2

Модель Менгеса:

$$Y_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_{t-1} + b_{12} \cdot I_t + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_t + b_{22} \cdot Q_t + \varepsilon_2,$$

$$C_t = a_3 + b_{31} \cdot Y_t + b_{32} \cdot C_{t-1} + b_{33} P_t + \varepsilon_3,$$

$$Q_t = a_4 + b_{41} \cdot Q_{t-1} + b_{42} \cdot R_t + \varepsilon_4,$$

где Y - национальный доход, C - расходы на личное потребление, I - чистые инвестиции, Q - валовая прибыль экономики, P - индекс стоимости жизни, R - объем продукции промышленности, t - текущий период, $t - 1$ - предыдущий период.

Задача 3

Одна из версий модифицированной модели Кейнса имеет вид

$$C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_t + b_{22} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2,$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

где C - расходы на потребление, Y - доход, I - инвестиции, G - государственные расходы, t - текущий период, $t-1$ - предыдущий период.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) «Эконометрика»

Таблица 3

№ п/п	Тема раздела (название работы)	Содержание заданий, выносимых на СРС	Количество часов, отводимых на выполнение заданий (очная/заочная)	Учебно- методическое обеспечение
1.	Основные аспекты эконометричес кого моделирования	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.1, ОЛ.2, ДЛ.5, ДЛ.10, ДЛ.12
2.	Элементы теории вероятностей и математическо й статистики	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.2, ДЛ.4, ДЛ.5
3.	Парный линейный регрессионный анализ	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.2, ДЛ.4, ДЛ.5, ДЛ.9, ДЛ.11
4.	Множественны й линейный регрессионный анализ	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.1, ОЛ.2, ДЛ.1, ДЛ.2, ДЛ.7
5.	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.2, ДЛ.4, ДЛ.5, ДЛ.8
6.	Системы линейных одновременны х уравнений	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.2, ДЛ.4, ДЛ.5, ДЛ.8
7.	Временные ряды и прогнозировани е	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.2, ДЛ.4, ДЛ.5, ДЛ.8
8.	Динамические эконометричес кие модели	ПКР, УМ, СК, ПР	4-5/7	ОЛ.1, ОЛ.2, ДЛ.1, ДЛ.8, ДЛ.9

Используемые условные обозначения:

ПКР – подготовка к контрольной работе;

УМ – изучение учебного материала;

СК – изучение учебного материала и составление конспекта;

ПР – подготовка реферата;

СЗВТ – составление задач, вопросов, тестов, кроссвордов, ситуаций;

ДИ – участие в разработке деловой игры;

ПКР – подготовка к написанию курсовой (расчетно-графической) работы (проекта);

- КО – участие в конкурсах, круглых столах, олимпиадах, диспутах и т.д.
 Б – беседа индивидуальная или с группой;
 КР – контрольная работа;
 З – заслушивание на занятиях подготовленных работ;
 ОБС – обсуждение на занятиях результатов;
 ОЛ – основная литература;
 ДЛ – дополнительная литература.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Эконометрика».

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка - по желанию	Наименование оценочного средства
1	Основные аспекты эконометрического моделирования	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест, устный ответ
2	Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест, устный ответ
3	Парный линейный регрессионный анализ	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест устный ответ
4	Множественный линейный регрессионный анализ	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест устный ответ
5	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест устный ответ
6	Системы линейных одновременных уравнений	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест устный ответ
7	Временные ряды и прогнозирование	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест устный ответ.
8	Динамические эконометрические модели	ОК-3, ПК-4	Реферат, тест устный ответ. Зачет в форме теста

Типовые контрольные задания или иные материалы

1. Зачет

а) типовые вопросы (задания)

Вопросы к зачету

1. Спецификация эконометрической модели.
2. Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии.
3. Фиктивные переменные.
4. Проверка статистических гипотез.
5. Линейное уравнение множественной регрессии.
6. Предпосылки МНК, методы их проверки.
7. Модель линейной регрессии.
8. Оценивание параметров регрессии. Метод наименьших квадратов.
9. Система нормальных уравнений МНК и ее решение.
10. Свойства оценок параметров, полученных методом наименьших квадратов.
11. Коэффициент детерминации и его свойства.
12. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости.
13. Прогнозирование по регрессионной модели и его точность. Доверительные и интервалы прогноза.
14. Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии.
15. Проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели.
16. Коэффициент множественной детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации.
17. Проблемы спецификации регрессионной модели. Пошаговая регрессия.
18. Метод наименьших квадратов.
19. Линеаризация регрессионных моделей путем логарифмических преобразований.
20. Модели с постоянной эластичностью.
21. Модель с постоянными темпами роста (полулогарифмическая модель).
22. Полиномиальная регрессия.
23. Гетероскедастичность. Последствия гетероскедастичности для оценок параметров регрессии методом наименьших квадратов и проверки статистических гипотез.
24. Признаки гетероскедастичности и ее диагностирование.
25. Оценивание коэффициентов множественной линейной регрессии в условиях гетероскедастичности.
26. Автокорреляция. Причины автокорреляции.
27. Влияние автокорреляции на свойства оценок МНК.
28. Способы противодействия автокорреляции.
29. Оценка качества эконометрической модели.
30. Проверка статистической значимости эконометрической модели.
31. Нелинейные зависимости в экономике.
32. Виды нелинейных уравнений регрессии.

33. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
34. Понятие об одновременных уравнениях. Структурная и приведенная форма модели.
35. Проблема идентификации. Неидентифицируемость и сверхидентифицированность.
36. Оценивание системы одновременных уравнений. Косвенный и двухшаговый и трехшаговый МНК.
37. Системы эконометрических уравнений с лаговыми переменными.
38. Структура временного ряда.
39. Аддитивная и мультипликативная модель временных рядов.
40. Метод стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.
41. Обобщённый метод наименьших квадратов.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Результаты оцениваются по доле правильных ответов на вопросы и задания. Если студент правильно отвечает на все вопросы, он получает 100 баллов, если на половину - 50 баллов и т.д.

2. Реферат

а) типовые задания (вопросы)

Тематика рефератов

1. Множественная линейная регрессия
2. Корреляционный анализ. Парные, частные и множественные коэффициенты корреляции
3. Нелинейная регрессия
4. Виды эконометрических моделей
5. Классификация переменных в эконометрических моделях
6. Методы оценивания параметров эконометрических моделей
7. Проблема идентификации в эконометрии
8. Системы одновременных уравнений
9. Эконометрические модели с фиктивными переменными
10. Моделирование одномерных временных рядов
11. Моделирование временных рядов при наличии структурных изменений
12. Оценивание параметров эконометрической модели при наличии автокорреляции в остатках
13. Экспоненциальное сглаживание во временных рядах
14. Классическая обобщенная линейная модель множественной регрессии
15. Линейные регрессионные модели с переменной структурой (построение линейной модели по неоднородным регрессионным данным)
16. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация
17. Модели бинарного выбора (логит- и пробит-модели)
18. Производственные функции и их анализ
19. Применение обобщённого метода наименьших квадратов
20. Критерии классификации типов структурных моделей.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Основные требования к реферату (докладу). В работе должен быть отражен современный подход к анализируемой проблеме. Необходимо изложить точку зрения различных авторов. Объем реферата должен составлять до 10 страниц. По материалам реферата студент должен подготовить доклад на 5 минут и выступить с ним на семинарском занятии.

Содержание доклада должно показать **знание** студентом основных методов сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения; происходящие в обществе процессы; перспективные направления научных исследований и основные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями по проблемам мировой экономики; закономерности функционирования современной мировой экономики.

Студент должен показать умение: анализировать процессы и явления, происходящие в обществе, самостоятельно оценить и критически проанализировать информацию по проблемам мировой экономики; анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях в мировой экономике; выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей развития мирового хозяйства. Кроме того, учащийся должен **владеть** методологией экономического исследования.

Реферат оценивается по 5-балльной шкале. Пять баллов ставится за реферат, в котором полностью раскрыта тема, продемонстрирована степень овладения максимальным количеством компетенций. Четыре балла студент получает за реферат, в котором достаточно полно раскрыта тема, продемонстрированы только компетенции на знание материала. Три балла студент получает за реферат, в котором слабо раскрыта тема, написанный не самостоятельно (студент не смог ответить на вопросы по теме).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В конце изучения всех тем подводятся итоги работы студентов на практических занятиях путем суммирования всех заработанных баллов.

В течение семестра студент имеет возможность увеличить количество набранных баллов путем пересдачи незачтенных (пропущенных) занятий.

Студент не может зарабатывать баллы только на зачетном тесте, поскольку он не проявил себя на семинарских занятиях.

Максимальное количество баллов, которое может заработать студент за семестр, равно 100 баллам. Поскольку студент выполняет различные виды работ, получает за них не только максимальное, но и минимальное количество баллов, то получаемый результат (сумма) целиком зависит от его активности в течение семестра. Выполняющий все задания студент значительно облегчает себе сдачу

зачетного теста, поскольку набирает большое количество баллов предыдущими видами работ.

Критерии оценки знаний при сдаче зачета

Максимальное количество баллов на зачетном тесте - 100. Итоговая оценка определяется в соответствии со шкалой оценок: «зачтено» - показатель успеваемости более 60%, «не зачтено» - показатель успеваемости менее 60%.

Итоговая оценка по дисциплине в семестре за зачет.

Наименование оценки	Сумма баллов	Числовой эквивалент
отлично	91 – 100	5
хорошо	75 – 90	4
удовлетворительно	60 – 74	3
неудовлетворительно	0 – 59	2

Критерии оценки знаний при сдаче зачета

Зачет по дисциплине сдается в виде письменных ответов по билетам дисциплины, с последующим устным ответом.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если все ответы на билет и на дополнительные вопросы студентом сданы без ошибок;

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент не отвечает на 1 вопрос из билета и на 1 дополнительный вопрос по билету;

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент не отвечает на 2 вопроса из билет и на 2 дополнительных вопроса по билету;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если студент не ответил ни на один вопрос из билета.

В билет входят 2 теоретических вопроса и 1 задача. Студент на зачете вытаскивает билет, отвечает письменно или устно преподавателю на билет и дополнительные вопросы. Оценка за зачет выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Все листы с ответами сдаются преподавателю после завершения зачета. Преподаватель сдает все в деканат декану факультету.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЗАЧЕТЕ ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умениями выделить существенные и несущественные его признаки,	A	100-96	5 (5+)

причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.			
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	В	95-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	90-86	4 4 (+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные преподавателем.	С	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах	Д	80-76	4 4 (-)

науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.			
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	Е	75-71	3 3(+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	70-66	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	65-61	3 3(-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.	F _x	60-41	2

Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.			
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2

Итоговая оценка по дисциплине в семестре за зачет.

Оценка по 5-балльной системе	Оценка по 100-балльной системе
5.0 превосходно	96-100
5.0 отлично	91-95
4.0 хорошо	81-90
4.0 Хорошо с недочетами	76-80
3.0 удовлетворительно	61-75
2.0 неудовлетворительно	41-60
Неудовлетворительно 2.0 (необходимо повторное изучение)	0-40

Перевод среднего балла в 100-балльную систему

Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе
5.0	100	4.0	81-82	2,9	57-60
4.9	98-99	3.9	80	2,8	53-56
4.8	96-97	3.8	79	2,7	49-52
4.7	94-95	3.7	78	2,6	45-48
4.6	92-93	3.6	77	2,5	41-44
4.5	91	3.5	76	2,4	36-40
4.4	89-90	3.4	73-74-75	2,3	31-35
4.3	87-88	3.3	70-71-72	2,2	21-30
4.2	85-86	3.2	67-68-69	2,1	11-20
4.1	83-84	3.1	64-65-66	2,0	0-10
		3.0	61-62-63		

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

Основная литература:

1. Валентинов В. А. Эконометрика: учебник. - М.: Дашков и Ко, 2012г.
2. Буравлёв А. И. Эконометрика: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012г.
3. Уткин В. Б. , Балдин К. В. , Башлыков В. Н. , Брызгалов Н. А. , Мартынов В. В. Эконометрика: учебник. - М.: Дашков и Ко, 2012г.
4. Доугерти К. «Введение в эконометрику» - М.: Инфра-М, 2009г.
5. «Эконометрика» / Под ред. И.И.Елисеевой – М.: Проспект, 2011г.
6. Колемаев В.А. «Эконометрика» - М.: Инфра-М, 2010г.
7. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. «Эконометрика» - М.: Юнити, 2010г.
8. «Эконометрика» / Под ред. В.С. Мхитаряна – М.: Проспект, 2010г.
9. Новиков А.И. «Эконометрика» - М.: Инфра-М, 2011г.
10. Носко В.П. «Эконометрика» в 2-х томах – М.: Дело, 2010г.
11. Эконометрика Елисеева И.И., ЮНИТИ, 1999г.
12. Эконометрика Кремер Н.Ш., Норма, 1999г.

Дополнительная литература:

1. Эконометрика:Учебник для вузов/под. Ред. Проф.Н.Ш.Кремера- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2012г.
2. Математические методы и модели в экономике:Учебное пособие для вузов по экон. Спец./Н.А.Орехов,А.Г.Левин,Е.А.Горбунов, под ред. Н.А.Орехова.-М.:ЮНИТИ,2009г.
3. Эконометрика: Учеб. пособие для вузов/А.И. Орлов.- М.: изд-во «Экземен», 2014г.
4. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: ЮНИТИ, 2010г.
5. Елисеева И.И. Эконометрика. М. Финансы и статистика, 2014г.Учебник.
6. Колемаев В.А. Эконометрика. М Инфра-М, 2010г.Учебник.
7. Орлов А.И. Эконометрика. М. Экзамен, 2014г. Учебник.
8. Тихомиров Н.П. Эконометрика. М. Экзамен, 2007г. Учебник.
9. Елисеева И.И. Практикум по эконометрике: Учебное пособие М.: Финансы и статистика, 2008г.

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) «Эконометрика». Приводятся допустимые ссылки на интернет-ресурсы.

Энциклопедия Эконометрика <http://www.mabico.ru/lib/2132.htm>

Административно - управленческий портал Содержит учебно – методические материалы по экономическим дисциплинам <http://www.aup.ru/>

Содержит литературу по эконометрике <http://econometrica.narod.ru/>

Эконометрика. В схемах и таблицах. Содержит материалы по эконометрике. <http://www.gaudeamus.omskcity.com/>

Журнал «Прикладная эконометрика» Содержит научные публикации по эконометрике. <http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=econometrics>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) «Эконометрика»

Ресурсное обеспечение реализации дисциплины формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине полностью соответствует требованиям ФГОС. Факультет и кафедры, ведущие подготовку, оснащены необходимым лабораторным оборудованием и оргтехникой в объеме, достаточном для обеспечения уровня подготовки в соответствии с ФГОС. Все оборудование и помещения находятся в собственности Института (свидетельство о государственной регистрации права от 06.11.2008 г. №77АЖ680825. Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения занятий: 129085, г. Москва, ул. Годовикова, д. 9, стр. 25, кабинеты 316, 317, 318, 321, 322, 322а). Перечень имеющегося оборудования:

- Столы одно-, двух-, и трехместные;
- Стулья;
- Доски меловые;
- Доски магнитно-маркерные;
- Кафедры;
- Переносной компьютер Acer Aspire 5633WLMi;
- LCD проектор Toshiba TLP-XD2000;
- Столик для проектора Projecta Solo 8000;
- Экран на штативе STM-1103 200x200;
- Интерактивная приставка TRIUMPH Portable SLIM USB.

В компьютерных классах (каб. 323, 324), объединенных в локальную сеть и оснащенных обучающими и информационными программами, студенты имеют возможность выхода в Интернет, использования ЭБС, Консультант плюс. Помещения, предназначенные для изучения профессиональных дисциплин, оснащены современным оборудованием и техническими средствами. Перечень имеющегося оборудования:

- Столы двухместные;
- Стулья;
- Доска меловые;
- Кафедра;

- Компьютеры Pentium Core2Duo, объединенные в сеть на базе операционной системы Windows Server;
- Мониторы жидкокристаллические;
- Сканеры;
- Лазерные принтеры;
- Микрофоны;
- Наушники;
- Звуковые колонки.

В библиотеке Института (каб. 301) оборудованы места для работы с ЭБС и сканирования библиотечных ресурсов.

11. Приложения

11.1. Методические рекомендации по применению активных и интерактивных форм обучения

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих активных и интерактивных образовательных технологий (учебных форм), предусмотренных в планах семинарских и практических занятий:

Адаптивное обучение – способ организации учебного процесса с учетом индивидуального уровня подготовки обучаемого до начала обучения и/или в процессе обучения.

Деловая игра – метод имитации (подражания, изображения) принятия решений руководящими работниками или специалистами в различных производственных ситуациях (в учебном процессе – в искусственно созданных ситуациях), осуществляемый по заданным правилам группой людей в диалоговом режиме. Диалоговые игры применяются в качестве средства активного обучения для освоения процессов принятия решения.

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике.

Мастер-класс – семинар, который проводит эксперт (известный действующий специалист) в области права, для тех, кто хочет улучшить свои практические достижения в этом предмете.

Метод «инцидента» - метод поиска информации самими слушателями, целью которого является развитие или совершенствование умений слушателей, с одной стороны, принимать решения в условиях недостаточности информации, с другой – рационально собирать и использовать информацию, необходимую для принятия решения.

Метод кейсов – технология, сущность которой состоит в том, что учебный материал подается обучаемым в виде микропроблем, а знания приобретаются в результате их активной исследовательской и творческой деятельности по разработке решений. Метод анализа конкретных ситуаций прививает

практические навыки работы с информацией; учит вычленять, структурировать и ранжировать проблемы.

Метод мозгового штурма – метод генерирования идей, сущностью которого является экстенсивная коллективная выработка максимально возможного количества вариантов решения проблемы с последующим их критическим анализом.

Метод проектов – комплексный метод обучения, результатом которого является создание какого либо продукта или явления. В основе учебных проектов лежат исследовательские методы обучения.

Ролевая игра – модель построения учебного процесса, с целью приобретения практики вариантов различного поведения, поиска наиболее оптимальной тактики и стратегии нахождения решения проблемы. Сюжетно-ролевые игры проводятся по предварительно разработанному сценарию, имеют развернутые инструкции для всех участников игры с описанием содержания их роли. Данный тип игр основывается на более сложном механизме взаимодействия участников игры, что требует большего времени для проведения занятия.

Тренинг – форма интерактивного обучения, целью которого является развитие компетентности и межличностного профессионального поведения в общении (практические занятия по темам).

Как показывает педагогическая практика теоретические вопросы лучше усваиваются, когда учебная работа проводится в форме дискуссии. Добиваясь от каждого студента добросовестного выполнения в часы самостоятельной работы индивидуального задания преподавателя, таким образом, планируется их подготовка к проведению дискуссии в учебное время. При выборе и формулировании конкретной темы выступления обязательно учитывается обоснованное мнение студента-докладчика, содокладчика. Как правило позиции по одной проблеме, изложенные в ходе дискуссии, полностью не совпадают. На протяжении ряда таких занятий, добиваясь от студентов концентрации внимания, необходимо вырабатывать умение слышать особенности правовой аргументации собеседника, выделять главное в обсуждаемой теме, правильно задавать вопросы, а в итоге - организовать публичный спор (диспут). Его предполагается использовать как одну из самых активных форм работы со студентами в атмосфере свободного, непринужденного высказывания по острым правовым проблемам технического регулирования в торговле.

Подражание, изображение, совместное с преподавателем обсуждение деловых ситуаций и решение задач, создание различного рода юридических документов как активные средства обучения особенно полезны при проведении практических занятий.

В этом направлении предполагается внедрять в педагогическую практику мастер-классы: семинары с участием известных действующих специалистов в указанной области.

Заключительная тема курса обсуждается на последнем семинаре, где студенты, могут дать развернутое изложение каждого из вопросов семинарского занятия по

данной теме (доклад). На этом же занятии подводятся общие итоги, что может быть проведено в форме тестирования или коллоквиума. Именно эти формы более всего отвечают выявлению итогового уровня подготовленности как каждого студента, так и группы в целом и зависимости от посещения аудиторных занятий и участия в них.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения

Очная форма – 4 года

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов	% учебного времени
1	2	3	4	5	6
1	Элементы теории вероятностей и математической статистики	СЗ	Кейс-метод	2	100%
2	Парный линейный регрессионный анализ	СЗ	Кейс-метод	2	100%
3	Множественный линейный регрессионный анализ	СЗ	Дебаты	2	100%
4	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	СЗ	Деловая игра	2	100%
Итого					22%

Заочная форма – 5 лет

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов	% учебного времени
1	2	3	4	5	6
1	Элементы теории вероятностей и математической статистики	СЗ	Кейс-метод	2	100%
2	Парный линейный регрессионный анализ	СЗ	Кейс-метод	2	100%
3	Множественный линейный регрессионный анализ	СЗ	Дебаты	2	100%

11.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии:

п/п	Вид занятий	Краткая характеристика
1	Лекция	<p>Лекции построены на основе использования активных форм обучения: - лекция-беседа (преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов),</p> <p>- проблемная лекция (с помощью проблемной лекции обеспечивается достижение трех основных дидактических целей: усвоение студентами теоретических знаний; развитие теоретического мышления; формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста),</p> <p>-лекция с заранее запланированными ошибками (Эта форма проведения лекции необходима для развития у студентов умений оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, вычленять неверную или неточную информацию).</p> <p>На каждой лекции применяется сочетание этих форм обучения в зависимости от подготовленности студентов и вопросов, вынесенных на лекцию.</p> <p>Присутствие на лекции не должно сводиться лишь к автоматической записи изложения предмета преподавателем. Более того, современный насыщенный материал каждой темы не может (по времени) совпадать с записью в тетради из-за разной скорости процессов - мышления и автоматической записи. Каждый студент должен разработать для себя систему ускоренного фиксирования на бумаге материала лекции. Поэтому, лектором рекомендуется формализация записи посредством использования общепринятых логико-математических символов, сокращений, алгебраических (формулы) и геометрических (графики), системных (схемы, таблицы) фиксации изучаемого материала. Овладение такой</p>

п/п	Вид занятий	Краткая характеристика
		методикой, позволяет каждому студенту не только ускорить процесс изучения, но и повысить его качество, поскольку успешное владение указанными приемами требует переработки, осмысления и структуризации материала.
2	Семинарские занятия	<p>Приступая к изучению данного курса, следует особое внимание обратить на подбор учебных изданий по предмету, предполагающих активные формы обучения. В рамках каждой темы в соответствии с рабочей программой предлагается план изучения темы, подкрепленный рядом проблемных вопросов для самостоятельной подготовки и индивидуального ответа.</p> <p>Вопросы составлены таким образом, чтобы акцентировать внимание на отдельных важных аспектах изучаемой проблемы. Выполнение заданий формируют навыки выделения важных моментов в большом объеме нового материала, стимулирует активный поиск полного ответа на сформулированную кратко учебную проблему.</p>
3	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Методические указания к практическим и/или семинарским занятиям

Практическое занятие – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности учащихся и приобретение умений и навыков.

Практические занятия по отдельным дисциплинам рекомендуется проводить *в форме семинаров*, что позволяет студентам привить практические навыки самостоятельной работы с научной литературой, получить опыт публичных выступлений.

Семинар - составная часть учебного процесса, групповая форма занятия при активном участии студентов. Семинары способствуют углублённому изучению наиболее сложных проблем дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. На семинарах студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, вести полемику, убеждать, доказывать, опровергать, отстаивать свои убеждения, рассматривать ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Всё это помогает приобрести навыки и умения, необходимые современному специалисту. Подготовка к семинару зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением).

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочтения лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным

материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем науки.

Методические указания по написанию реферата

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. *referre* — докладывать, сообщать) — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях).

Общая структура работы следующая: титульный лист, оглавление, введение, основная часть работы, заключение список использованной литературы.

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название учебного заведения, кафедры, название учебного предмета, тема реферата, фамилии автора и преподавателя, место и год написания. На следующей странице, которая нумеруется внизу по правому краю или по центру номером 2, помещается оглавление с точным названием каждой главы и указанием номера начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта. Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,5 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 12 пт, а названия оглавлений- 14 пт. Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой и следующей за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся в правом нижнем углу листа.

Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

Процедура защиты реферата: Не позднее чем за два дня до защиты реферат представляется студентом на рецензию преподавателю. Защита реферата происходит в течение 10 минут на семинарском занятии или во время дежурства преподавателя на кафедре. Важно, чтобы защищающий реферат мог рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах. Таким образом, совершается отход от механического пересказа реферата к научному обоснованию проблемы, после чего задаются вопросы по представленной проблеме.

Структура доклада	Структура реферата
1. Титульный лист	1. Титульный лист
2. Содержание (план)	2. Содержание (план)
3. Основная часть (необходимо рассматривать минимум 3 вопроса)	3. Введение
4. Список литературы	4. Основная часть (необходимо рассматривать минимум 3 вопроса)
5. Объем – минимум 10 страниц	

6. Нумерация страниц – правый нижний угол (ил по центру внизу) страницы.	5. Заключение
7. Разметка страниц: слева – 3 см, сверху и снизу – 2 см, справа – 1,5 см	6. Список литературы
	7. Объем – минимум 20 страниц
	8. Нумерация страниц – правый нижний угол (ил по центру внизу) страницы
	8. Разметка страниц: слева – 3 см, сверху и снизу – 2 см, справа – 1,5 см

Оформление документа

1. Шрифт	Times New Roman
2. Размер	12, 14
3. Междустрочный интервал	1,5 пт
4. Интервал перед, после абзаца	0 пт.
5. Выравнивание	по ширине
6. Отступ первой строки	1,25 см.
7. Выделение определений	полужирный курсив
8. Нумерация страниц (нумерация начинается со 2 стр)	внизу справа (допускается по центру)

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

1. Использование электронных ресурсов для подготовки к занятиям и зачету (см. пп. 8);
2. Консультирование студентов посредством электронной почты.
3. Использование информационно-справочных систем:
 - автоматизированная система управления - база данных «Университет»
 - электронные библиотечная система: Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru).
 - тестовый доступ: American Institute of Physics, Znanium.com, Casc, Редакция журналов BMJ Group, БиблиоРоссика, электронная коллекция книг и журналов Informa Healthcare, Polpred, Science Translational Medicine, коллекция журналов BMG Group.

11.4. Особенности организации образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Образовательный процесс для лиц с ограниченными возможностями здоровья организован в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ, утвержденными 08.04.2014 г. № АК-44/058н и разделом 7, п. 7.1, пп. 22 «Методические рекомендации по работе с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья», устанавливающими специальные требования к условиям изучения дисциплин для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в Институте обеспечивается:

1. Для слепых: материалы для обучения оформлены в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых. Письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специальным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются. При необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей.
2. Для слабовидящих: учебные материалы и задания для контроля оформлены увеличенным шрифтом, обеспечено индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс. При необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся.
3. Для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечено наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования. По желанию глухих и слабослышащих обучающихся экзаменационные мероприятия производятся в письменной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): для выполнения письменных заданий используется надиктовка их на технические средства обучения. По желанию обучающегося письменные занятия заменяются устными.

11.5. Практикум по дисциплине

Задание к задачам 01 – 30.

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры линейной регрессии.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Оцените с помощью средней квадратической ошибки и средней ошибки аппроксимации качество уравнения.
5. Дайте с помощью среднего коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
6. Оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования. $F_{кр} = 6,61$
7. Оцените статистическую значимость коэффициента регрессии и коэффициента корреляции. $t_{кр} = 2,57$
8. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня.
9. Оцените полученные результаты, оформите выполненное задание в виде отчета.

Задача 01

Взаимосвязь между ценой спроса (x) и ценой предложения (y) наиболее ликвидных на внебиржевом рынке акций характеризуется следующими данными (см. табл.):

Ценная бумага	БМП	ГУМ	ЕЭС	ЗИЛ	КаОк	Лукойл	ТНК
Цена спроса	34,1	33,6	30,3	13,5	13,9	26,5	18,1

Цена предложения	60,6	40,7	33,8	22,1	30,0	34,5	20,9
------------------	------	------	------	------	------	------	------

Задача 02

В таблице приведены данные о темпе прироста внутреннего национального продукта (y , %) и промышленного производства (x , %) семи развитых стран мира за 1992 г.

Страна	Дания	США	Германия	Франция	Италия	Канада	Австралия
Промышленное производство, (%)	4,3	4,6	2,0	3,1	3,0	3,4	2,6
Темп прироста, (%)	3,5	3,1	2,2	2,7	2,7	3,1	1,8

Задача 03

Взаимосвязь между производительностью труда (y) и энерговооруженностью труда (x) (в расчете на одного работника) для семи предприятий характеризуется следующими данными:

Предприятие	1	2	3	4	5	6	7
Энерговооруженность труда, кВт	2,8	2,2	3,0	3,5	3,2	3,7	4,0
Производительность труда, тыс. руб.	6,7	6,9	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1

Задача 04

Имеются следующие данные о сменной добыче угля на одного рабочего (y) и мощностью пласта (x), характеризующие процесс добычи угля на семи шахтах:

Шахта	1	2	3	4	5	6	7
Мощность пласта, м	8	11	12	9	8	8	9
Сменная добыча угля, т	5	10	10	7	5	6	6

Задача 05

Имеются следующие данные об уровне механизации работ (x) и производительности труда (y) для семи однотипных предприятий:

Предприятие	1	2	3	4	5	6	7
Уровень механизации работ, %	32	30	36	40	41	40	56
Производительность труда, т/ч	10	24	28	30	31	33	34

Задача 06

Торговцу нужно выяснить, как изменяется количество пучков салата, продаваемого ежедневно в розницу. Имеются следующие сведения о количестве (x) и цене (y):

День недели	1	2	3	4	5	6	7
Количество, шт.	28	29	34	35	37	41	46
Цена, руб. за один пучок	30	31	25	26	22	16	12

Задача 07

С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на семи однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты (x) и числа уволившихся за год рабочих (y):

Фирма	1	2	3	4	5	6	7
Уровень месячной зарплаты, \$	100	150	200	250	300	350	400
Кол-во уволившихся за год, чел.	60	35	20	20	15	10	4

Задача 08

В магазине постельных принадлежностей были проведены в течение семи дней подсчеты числа покупок простыней (x) и подушек (y):

День	1	2	3	4	5	6	7
Простыни, шт.	10	20	25	28	30	34	37
Подушки, шт.	5	8	7	12	14	16	20

Задача 09

Майор Степанов решил сравнить среднее число книг (x), прочитанных среднестатистическим восьмиклассником за год, с количеством правонарушений (y), совершенных подростками в его микрорайоне в течение года. Проанализировав данные за семь лет, он получил следующую таблицу:

Год	1	2	3	4	5	6	7
Число книг, прочитанных учеником, шт.	19	25	24	22	18	38	30
Количество правонарушений, шт.	20	17	15	15	24	4	10

Задача 10

В таблице приведены результаты измерения силы звука самолета (она обозначается y и измеряется в децибелах (дБ)) на различных расстояниях от точки взлета (расстояние обозначается через x и измеряется в километрах):

Номер измерения	1	2	3	4	5	6	7
Расстояние, км	115	108	102	98	93	89	87
Сила звука самолёта, дБ	1,0	2,5	3,0	5,5	7,0	8,5	10,0

Задача 11

Провели исследование, сколько сберегает население (y) и сколько оно зарабатывает за год (x). Были получены следующие данные для случайно отобранных семи человек:

Граждане	1	2	3	4	5	6	7
Доход, тыс. руб	15	6	9	3	20	11	14
Сбережения, руб.	2000	200	500	100	2500	1800	1500

Задача 12

Туристическую фирму крупного курортного города интересует связь между числом отпускников (y), останавливающихся в отелях и расходами на рекламу отелей (x). Взято случайное число отелей – 7, сходных по размеру. Была собрана следующая информация за текущий сезон:

Отель	1	2	3	4	5	6	7
Реклама, тыс. руб	9	6	10	8	7	4	5
Число гостей, чел.	140	100	160	130	110	80	90

Задача 13

Главный бухгалтер фирмы проанализировал время (y), затраченное на производство основных продуктов фирмы. Он получил следующие данные для одного конкретного продукта, который производился на серийной основе:

Серия	1	2	3	4	5	6	7
Размер серии, кол.	32	24	30	45	15	26	50
Время, ч	21,4	17,0	20,4	29,6	12,6	19,1	34,2

Задача 14

Некоторая компания владеет семью магазинами. Размер размещенных магазинов велик. Финансовый директор группы магазинов рассматривает возможность слияния числа мелких магазинов для увеличения прибыльности компании. Он предположил, что оборот магазинов вследствие слияния останется прежним. Ему необходимо установить связь между прибылью (y) и оборотом (x). Данные для каждого магазина в отдельности за последний финансовый год приведены ниже:

Магазин	1	2	3	4	5	6	7
Оборот, млн. руб.	50	60	85	85	100	120	140
Годовая прибыль, млн. руб.	0,2	0,4	1,1	1,7	1,8	2,8	3,4

Задача 15

На семи опытных участках одинакового размера получены следующие данные об урожайности (y) и количества внесенных удобрений (x) для некоторой культуры:

Участок	1	2	3	4	5	6	7
Кол-во внесенных удобрений, кг	107	108	121	125	128	128	124
Урожайность, т	9,9	10,2	11,0	11,6	11,8	12,5	12,8

Задача 16

В некоторой строительной компании имеются следующие данные о выработке за смену (y) и стаже работы рабочего (x):

Рабочий	1	2	3	4	5	6	7
Стаж, лет	1	3	5	7	9	10	12
Выработка, шт.	10	12	16	15	20	24	28

Задача 17

В таблице приведены статистические данные, описывающие зависимость спроса на товар (y) от его цены (x):

№	1	2	3	4	5	6	7
Цена товара, руб.	99	82	77	69	52	44	31
Спрос на товар, шт.	100	115	210	270	323	478	544

Задача 18

В таблице приведены статистические данные, описывающие зависимость уровня рентабельности (y) на предприятии от удельного веса продовольственных товаров (x) в товарообороте:

№	1	2	3	4	5	6	7
Удельный вес продовольственных товаров в товарообороте, %	74,2	73,5	77,0	84,3	67,3	70,1	83,1
Уровень рентабельности, %	3,62	3,8	2,77	2,12	4,33	4,01	2,01

Задача 19

Из мешка, содержащего монеты одинакового достоинства случайным образом отобрано семь монет. Каждая монета была взвешена (y), и для каждой определен её возраст (x):

Монета	1	2	3	4	5	6	7
Время обращения, лет	5	9	14	17	23	31	35
Вес, г	2,82	2,85	2,80	2,80	2,79	2,78	2,77

Задача 20

В тексте из семи предложений было подсчитано число слов (x) и количество букв (y):

Предложение	1	2	3	4	5	6	7
Количество слов	3	8	19	41	22	12	35

Количество букв	12	41	122	203	106	52	197
-----------------	----	----	-----	-----	-----	----	-----

Задача 21

Фирма провела рекламную кампанию. Через семь недель фирма решила проанализировать эффективность этого вида рекламы, сопоставив недельные объёмы продаж (y) с расходами на рекламу (x):

№ недели	1	2	3	4	5	6	7
Расходы на рекламу, тыс. руб.	5	8	6	5	3	9	12
Недельные объёмы продаж, тыс. руб.	72	76	78	70	68	80	82

Задача 22

Исследование зависимости между среднемесячными доходами (x) на семью и расходами (y) на покупку кондитерских изделий представлены в таблице:

Семья	1	2	3	4	5	6	7
Доход семьи, тыс. руб.	48	38	54	42	34	46	34
Расходы на кондитерские изделия, руб.	750	680	780	710	640	730	660

Задача 23

Для семи клиентов спортивного отдела магазина зафиксирована сумма покупки (x) и время разговора с продавцом (y). Данные представлены в таблице:

Клиент	1	2	3	4	5	6	7
Сумма покупки, у.е.	40	50	60	80	100	120	130
Время разговора, мин.	14	14	17	19	17	20	24

Задача 24

Имеются данные о среднегодовых темпах роста выпуска валовой продукции (x) по семи отраслям и темпах роста производительности труда (y) на одного работника. Исходные данные представлены в таблице:

Отрасль	Электроэнергетика	Черная металлургия	Машиностроение	Химическая	Строй. материалы	Лесозаготовки	Бумажно-целлюлозная
Валовая продукция, %	16,5	13,6	18,8	22,3	15,6	11,1	11,6
Производительность одного работника, %	11,9	8,1	13,2	11,3	10,4	7,7	5,8

Задача 25

Имеются данные по семи банкам страны о размере прибыли (y , ден.ед.) и объёмах выданных кредитов (x , ден.ед.)

№ наблюдения	1	2	3	4	5	6	7
Кредиты, x	200	300	200	220	100	250	250
Прибыль, y	19	30	26	22	13	35	28

Задача 26

Изучается зависимость доходности акций предприятия (y ,%) от темпа роста валового внутреннего продукта (x ,%). Полученные данные отражены в таблице:

Год	1	2	3	4	5	6	7
Темп роста валового Внутреннего продукта, %	5,6	6,3	7,8	7,1	4,9	5,4	6,8
Доходность акций предприятияБ %	14,2	18,9	23,2	17,9	8,8	15,4	19,4

Задача 27

Для семи предприятий области анализируется зарплата (y , тыс.руб.) в зависимости от количества сотрудников (x , чел.). Данные по предприятиям приведены в таблице:

№ предпр.	1	2	3	4	5	6	7
Кол-во сотрудн., чел	100	150	200	250	300	350	400
Зарплата, тыс. тыс. руб.	20	24	27	30	32	37	41

Задача 28

По семи регионам приводятся следующие данные:

№ региона	1	2	3	4	5	6	7
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	78	82	87	79	89	106	67
Среднедневная заработная плата, у.е., y	133	148	134	154	162	195	139

Задача 29

По семи регионам приводятся следующие данные:

№ региона	1	2	3	4	5	6	7
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	81	77	85	79	93	100	72
Среднедневная заработная плата, у.е., y	124	131	146	139	143	159	135

Задача 30

По семи регионам приводятся следующие данные:

№ региона	1	2	3	4	5	6	7
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77
Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	125

11.6. Тестовые задания для самоконтроля знаний студентов по дисциплине «Эконометрика»

1. В каких пределах изменяется парный коэффициент корреляции?

- А. от 0 до 1;
- Б) от -1 до 1;
- С) от $-\infty$ до $+\infty$.

2. В каких пределах изменяется множественный коэффициент корреляции?

- А) от 0 до 1;
- Б) от -1 до 1;
- С) от $-\infty$ до $+\infty$.

3. Уравнение парной регрессии связывает

- А. две переменные x и y
- Б. переменную x и математическое ожидание y
- С. эмпирические значения x и y (правильный ответ)
- Д. теоретические значения x и эмпирические значения y

4. Имеются 3 эконометрических модели: $y = b_0 + b_1/x + \varepsilon$, $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$, $y = b_0x^{b_1} + \varepsilon$

- А. линейные 1, 2, нелинейная 3

- В. линейная 1, нелинейные 2, 3
 С. линейные 2, 3, нелинейная 1
 Д. линейная 2, нелинейные 1, 3
- 5.** В уравнении регрессии $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$ параметр b_0 характеризует
 А. среднее изменение y при изменении x на одну свою единицу
 В. среднее изменение x при изменении y на одну свою единицу
 С. среднее значение y при $x = 0$
 Д. среднее значение x при $y = 0$
- 6.** Если в эконометрической модели $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$ параметр $b_0 < 0$, то
 А. угол наклона линии регрессии к оси OX острый
 В. угол наклона линии регрессии к оси OX тупой
 С. точка пересечения линии регрессии с осью OY выше оси OX
 Д. точка пересечения линии регрессии с осью OY ниже оси OX
- 7.** В парной регрессии связь между x и y называют обратной, если
 А. при уменьшении x уменьшается y
 В. при уменьшении x увеличивается y
 С. при увеличении x увеличивается y
 Д. при увеличении x не изменяется y
- 8.** Коэффициент детерминации между x и y характеризует:
 А. долю дисперсии y , обусловленную влиянием не входящих в модель факторов;
 В. долю дисперсии y , обусловленную влиянием x ;
 С. долю дисперсии x , обусловленную влиянием не входящих в модель факторов.
- 9.** Парный коэффициент корреляции между факторами равен 1 – это означает:
 А. наличие нелинейной функциональной связи;
 В. отсутствие связи;
 С. наличие функциональной связи.
- 10.** На основании 20 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины y , вызванной вариацией x , составит 64 %. Чему равен выборочный парный коэффициент корреляции?
 А. 0,64;
 В. 0,36;
 С. 0,8.
- 11.** Уравнение регрессии имеет вид $y = 5,1 - 1,7x$. На сколько единиц своего измерения в среднем изменится y при увеличении x на 1 единицу своего измерения:
 А. увеличится на 1,7;
 В. не изменится;
 С. уменьшится на 1,7.
- 12.** Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя y при увеличении аргумента x на 1%:
 А. бета-коэффициент;
 В. коэффициент эластичности;
 С. коэффициент регрессии.

13. В соответствии с методом наименьших квадратов в качестве оценок параметров следует использовать такие значения, которые минимизируют сумму квадратов отклонений:

- А. фактических значений зависимой переменной от ее среднего значения;
- В. фактических значений объясняемой переменной от ее среднего значения;
- С. фактических значений зависимой переменной от ее расчетных значения.

14. Метод наименьших квадратов:

- А. Сумма фактических и расчетных значений постоянны.
- В. Сумма фактических и расчетных значений равны.
- С. Сумма квадратов разностей между фактическим значением результативного признака и его расчетным значением сводится к минимуму.

15. Трендовая модель:

- А. Динамическая модель, в которой развитие показано через тренд.
- В. Статистическая модель, в которой развитие показано через тренд.
- С. Детерминированная модель, в которой развитие показано через тренд.

16. Эндогенные переменные:

- А. Внешние переменные по отношению к моделируемой системе.
- В. Внутренние переменные по отношению к моделируемой системе.
- С. Детерминированные переменные.

17. Для описания периодических колебаний, имеющих 3-месячный период, используется:

- А. сезонная компонента;
- В. случайная компонента;
- С. трендовая компонента.

18. Отклонение выборочных характеристик от соответствующих характеристик генеральной совокупности, возникающее вследствие нарушения принципа случайности отбора, называется:

- А. систематической ошибкой репрезентативности;
- С. случайной ошибкой репрезентативности.

19. В каких пределах изменяется множественный коэффициент корреляции?

- А. от 0 до 1;
- В. от -1 до 1;
- С. от 0 до бесконечности.

Вариант 1

1. При исследовании взаимосвязи показателей: производительности труда (Y); среднегодовой фонд заработной платы ППП (X_1) и фондовооруженность труда (X_2); по 18 наблюдения получены парные коэффициенты корреляции: $r_{y,x1} = 0,47$, $r_{y,x2} = 2,29$, $r_{x1,x2} = 0,11$. Проверьте значимость частного коэффициента корреляции $r_{y,x1/x2}$ на уровне значимости 0,05.

2. По 26 наблюдениям проведено исследование зависимости результативного признака (Y) – производительности труда от объясняющих факторов: (X_1) – доли премий и вознаграждений в заработной плате и (X_2) – удельного веса покупок

изделий. Построено уравнение регрессии: $\hat{y} = 4.78 + 7.56x_1 + 2.17x_2$ и найдены значения $\hat{S}_{b_0}^2 = 1.15, \hat{S}_{b_1}^2 = 7.81, \hat{S}_{b_2}^2 = 0.70$. Можно ли утверждать на 2%-м уровне значимости, что X_1 оказывает влияние на Y ?

3. По алгомеративному алгоритму провести классификацию $n=4$ предприятий по двум показателям:

Номер предприятия:	1	2	3	4
X_{j1}	1	7	2	9
X_{t2}	5	9	3	7

За расстояние между объектами принять обычное Евклидово расстояние, а расстояние между кластерами определить по принципу «средней связи».

4. На основании данных о динамике цены на товар за пять лет, приведенных в таблице

Год (x)	0	1	2	3	4
Стоимость продукции (y)	5	4	6	9	11

и предположения, что генеральное уравнение регрессии имеет вид $\hat{y} = \beta_0 + \beta_1x$, требуется найти оценку уравнения регрессии и определить интервальную оценку для β_0 при $\gamma = 0,9$, если $\hat{S}^2 = 1,7$

Вариант 2

1. При исследовании взаимосвязи показателей: производительности труда (Y); среднегодового фонда заработной платы ППП (X_1) и фондовооруженность труда (X_2); по 18 наблюдения получены парные коэффициенты корреляции: $r_{y,x1} = 0,47, r_{y,x2} = 0,29, r_{x1,x2} = 0,11$. Проверьте значимость множественного коэффициента корреляции $r_{y/x2,x1}$ на уровне значимости 0, 01.

2. По 24 наблюдениям проведено исследование зависимости результативного признака (Y) – производительности труда от объясняющих факторов: (X_1) – доли премий и вознаграждений в заработной плате и (X_2) – удельного веса покупных изделий. Построено уравнение регрессии: $\hat{y} = 4.78 + 7.55x_1 + 1.17x_2$ и найдены значения $\hat{S}_{b_0}^2 = 1.2, \hat{S}_{b_1}^2 = 7.8, \hat{S}_{b_2}^2 = 0.7$. Требуется определить с доверительной вероятностью $\gamma = 0,98$ интервальную оценку β_2 .

3. По иерархическому алгомеративному алгоритму провести классификацию $n=4$ предприятий по двум показателям:

Номер предприятия:	1	2	3	4
X_{j1}	9	6	2	8
X_{t2}	6	10	4	9

За расстояние между объектами принять обычное Евклидово расстояние, а расстояние между кластерами определить по принципу ближайшего соседа.

4. На основании данных о динамике цены на товар за пять лет, приведенных в таблице

Год (x)	1	2	3	4	5
Стоимость продукции (y)	4	3	5	8	10

и предположения, что генеральное уравнение регрессии имеет вид $\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x$, требуется найти оценку уравнения регрессии и проверить его значимость, т.е. гипотезу $H_0 : \beta_1 = 0$ при $\alpha = 0,1$, если $\hat{S}^2 = 1,7$.

Вариант 3

1. При исследовании взаимосвязи показателей: производительности труда (Y); доли премий и вознаграждений в заработной плате (X_1) и удельного веса потерь от брака (X_2); по 20 наблюдениям получены парные коэффициенты корреляции: $r_{y,x1} = 0,57$, $r_{y,x2} = 0,36$, $r_{x1,x2} = 0,18$. Проверьте значимость частного коэффициента корреляции $r_{yx1/x2}$ на уровне значимости 0,05.

2. По 20 наблюдениям проведено исследование зависимости результативного признака (Y) – производительности труда от объясняющих факторов: (X_1) – доли премий и вознаграждений в заработной плате и (X_2) – фондовооруженности труда. Построено уравнение регрессии: $\hat{y} = 3.49 + 8.86x_1 + 0.36x_2$ и найдены значения $\hat{S}_{b0}^2 = 1.90$, $\hat{S}_{b1}^2 = 6.93$, $\hat{S}_{b2}^2 = 0.03$. Можно ли утверждать на уровне значимости 0,05, что X_1 оказывает влияние на Y?

3. По алгомеративному алгоритму провести классификацию $n=4$ предприятий по двум показателям:

Номер предприятия:	1	2	3	4
X_{t1}	2	6	3	8
X_{i2}	6	10	4	7

За расстояние между объектами принять обычное Евклидово расстояние, а расстояние между кластерами определить по принципу «центра тяжести».

4. На основании данных о динамике курса акций за пять месяцев, приведенных в таблице,

Месяц (x)	1	2	3	4	5
Курс акций (y)	10	8	4	3	5

и предположения, что генеральное уравнение регрессии имеет вид $\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x$, требуется найти оценку уравнения регрессии и интервальную оценку для β_1 при $\gamma = 0,9$, если $\hat{S}^2 = 4,0$

Вариант 4

1. При исследовании взаимосвязи показателей: производительность труда (Y); доля премий и вознаграждений в заработной плате (X_1) и удельный вес потерь от брака (X_2); по 20 наблюдениям получены парные коэффициенты

корреляции: $r_{y,x1} = 0,57$, $r_{y,x2} = 0,36$, $r_{x1,x2} = 0,18$. Проверьте значимость множественного коэффициента корреляции $r_{y,x1/x2}$ на уровне значимости 0,05.

2. По 20 наблюдениям проведено исследование зависимости результативного признака (Y) – производительности труда от объясняющих факторов: (X₁) – доли премий и вознаграждений в заработной плате и (X₂) – фондовооруженности труда. Построено уравнение регрессии: $\hat{y} = 3.49 + 8.86x_1 + 0.36x_2$ и найдены значения $\hat{S}_{b0}^2 = 1.90$, $\hat{S}_{b1}^2 = 6.93$, $\hat{S}_{b2}^2 = 0.03$. Можно ли утверждать на уровне значимости 0,05, что X₂ оказывает влияние на Y?

3. По иерархическому алгомеративному алгоритму провести классификацию n=4 предприятий по двум показателям:

Номер предприятия:	1	2	3	4
X _{i1}	3	10	9	2
X _{i2}	2	6	5	1

В качестве расстояния между объектами принять обычное Евклидово расстояние, а расстояние между кластерами определить по принципу дальнего соседа.

4. На основании данных о динамике темпа роста курса акций за пять месяцев, приведенных в таблице

Месяц (x)	0	1	2	3	4
Курс акций (y)	9	7	3	2	4

И предположения, что генеральное уравнение регрессии имеет вид $\hat{y} = \beta_0 + \beta_1x$, требуется найти оценку и проверить при $\alpha = 0.05$ значимость уравнения регрессии, т.е. гипотезу $H_0 : \beta_1 = 0$, при $\hat{S}^2 = 4.0$.

Вариант 5

Коэффициент уравнения регрессии показывает

На сколько ед. изменится результат при изменении фактора на 1 ед.

На сколько ед. изменится фактор при изменении результата на 1 ед.

На сколько % изменится результат при изменении фактора на 1 %.

На сколько % изменится фактор при изменении результата на 1 %.

Во сколько раз изменится результат при изменении фактора на 1 ед.

Коэффициент эластичности показывает

На сколько % изменится результат при изменении фактора на 1 %.

На сколько % изменится фактор при изменении результата на 1 %.

На сколько ед. изменится фактор при изменении результата на 1 ед.

На сколько ед. изменится результат при изменении фактора на 1 ед.

Во сколько раз изменится результат при изменении фактора на 1 ед.

Стандартизованный коэффициент уравнения β_k^s применяется при проверке

При проверке важности фактора по сравнению с остальными факторами.
При проверке статистической значимости k -го фактора.
При проверке экономической значимости k -го фактора.
При отборе факторов в модель.
При проверке на гомоскедастичность.

Какое из уравнений регрессии нельзя свести к линейному по параметрам виду?

$$y = \beta_0 + \beta_1 x^{\beta_2} + \dots + \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon .$$

$$y = e^{\beta_0} x_1^{\beta_1} \dots x_n^{\beta_n} \cdot \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x_1 + \dots + \beta_n / x_n + \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x_1^2 + \dots + \beta_n / x_n^2 + \varepsilon .$$

Какое из уравнений регрессии является степенным?

$$y = e^{\beta_0} x^{\beta_1} \cdot \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x^{\beta_2} + \dots + \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x_1^2 + \dots + \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 \beta_1^{x_1} \beta_2^{x_2} \cdot \varepsilon .$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x^{\beta_2} + \varepsilon .$$

Не является предпосылкой классической модели предположение

Факторы экзогенны.

Матрица факторов — невырожденная.

Длина исходного ряда данных больше, чем количество факторов.

Матрица факторов содержит все важные факторы, влияющие на результат.

Факторы нестохастические.

Найдите предположение, являющееся предпосылкой классической модели.

Результирующий показатель является количественным.

Результирующий показатель измеряется в порядковой шкале.

Результирующий показатель измеряется в номинальной шкале .

Результирующий показатель измеряется в дихотомической шкале.

Результирующий показатель может быть и количественным и качественным.

Найдите предположение, не являющееся предпосылкой классической модели.

Возмущающая переменная (случайный член) распределена нормально.

Возмущающая переменная имеет нулевое математическое ожидание.

Возмущающая переменная имеет постоянную дисперсию.

Отсутствует автокорреляция возмущающих переменных.

Отсутствует корреляция возмущающих переменных для разных объектов.

Оценка β^* значения параметра модели β является несмещенной, если

Математическое ожидание β^* равно β .

$$\beta^* = \beta .$$

β^* обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками.

При $T \rightarrow \infty$, вероятность отклонения β^* от значения β стремится к 0.

$$|\beta^* - \beta| \leq \varepsilon .$$

Оценка β^* значения параметра модели β является эффективной, если

β^* обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками.

Математическое ожидание β^* равно β .

$$\beta^* = \beta .$$

При $T \rightarrow \infty$, вероятность отклонения β^* от значения β стремится к 0.

$$|\beta^* - \beta| \leq \varepsilon .$$

Оценка β^* значения параметра модели β является состоятельной, если

При $T \rightarrow \infty$, вероятность отклонения β^* от значения β стремится к 0.

β^* обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками.

Математическое ожидание β^* равно β .

$$\beta^* = \beta .$$

$$|\beta^* - \beta| \leq \varepsilon .$$

Критерий Стьюдента предназначен для

Определения статистической значимости каждого коэффициента уравнения.

Определения экономической значимости каждого коэффициента уравнения.

Проверки модели на автокорреляцию остатков.

Определения экономической значимости модели в целом.

Проверки на гомоскедастичность.

Если коэффициент уравнения регрессии (β_k) статистически значим, то

$$\beta_k \neq 0 .$$

$$\beta_k > 1 .$$

$$|\beta_k| > 1 .$$

$$\beta_k > 0 .$$

$$0 < \beta_k < 1 .$$

Табличное значение критерия Стьюдента зависит

И от доверительной вероятности, и от числа факторов, и от длины исходного ряда.

Только от уровня доверительной вероятности.

Только от числа факторов в модели.

Только от длины исходного ряда.

Только от уровня доверительной вероятности и длины исходного ряда.

Критерий Дарбина-Уотсона применяется для

Проверки модели на автокорреляцию остатков.

Определения экономической значимости модели в целом.

Определения статистической значимости модели в целом.

Сравнения двух альтернативных вариантов модели.

Отбора факторов в модель.

Коэффициенты множественной детерминации (D) и корреляции (R) связаны

$$D = R^2 .$$

$$D = \sqrt{R} .$$

$$|R| = D .$$

$$R^2 = 1 - D^2 .$$

$$D^2 = 1 - R^2 .$$

Обобщенный метод наименьших квадратов применяется

И в случае автокорреляции ошибок и в случае гетероскедастичности.

Только в случае автокорреляции ошибок

Только в случае гетероскедастичности.

При наличии мультиколлинеарности (корреляции факторов).

Только в случае гомоскедастичности.

Среди представленных моделей найдите модель авторегрессии первого порядка

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \alpha x_t + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \beta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \beta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = x_t^\alpha \cdot \varepsilon_t .$$

Среди представленных моделей найдите модель скользящего среднего

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \alpha x_t + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \beta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \beta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = x_t^\alpha \cdot \varepsilon_t .$$

Среди представленных моделей найдите модель авторегрессии-скользящего среднего

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \alpha x_t + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \beta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \beta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t .$$

$$y_t = x_t^\alpha \cdot \varepsilon_t .$$

В правой части структурной формы взаимозависимой системы могут стоять

Любые экзогенные и эндогенные переменные.

Только экзогенные лаговые переменные.

Только экзогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые).

Только эндогенные лаговые переменные.

Только эндогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые).

В правой части приведенной формы взаимозависимой системы могут стоять

Эндогенные лаговые и экзогенные переменные (и лаговые и нелаговые).

Только экзогенные лаговые переменные.

Только экзогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые).

Только эндогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые).

Любые экзогенные и эндогенные переменные.

Под переменной структурой понимается

Изменение степени влияния факторов на результирующий показатель.

Изменение состава факторов в модели.

Изменение статистической значимости факторов.

Присутствие в модели фактора времени в явном виде.

Изменение экономической значимости факторов.

Проверка гипотезы о переменной структуре модели осуществляется с помощью

Критерия Стьюдента.

Критерия Дарбина-Уотсона.

Критерия Пирсона.

Критерия Фишера.

Коэффициента множественной детерминации.

Найдите неверно указанный элемент интервального прогноза.

Объясненная уравнением регрессии дисперсия результирующего показателя.

Точечный прогноз результирующего показателя.

Среднеквадратическое отклонение прогнозного значения.

Квантиль распределения Стьюдента.

Неверно указанного элемента нет.