МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра мировой экономики и статистики

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета

_____ Д.Ю. Брюханов
(подпись)

«18» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Эконометрика

Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Профиль
Управление проектами

Форма обучения
Очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «11» мая 2022 г., протокол №8

Программа одобрена НМК
экономического факультета
протокол №5 от «11» мая 2022 г.

Ярославль
2022

Ярославль, 2021

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является построение стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений, анализ и содержательная интерпретация полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре бакалавриата

Дисциплина «Эконометрика» относится к обязательной части Блока 1. (Б1.О.20). Для освоения данной дисциплиной бакалавры должны предварительно прослушать курсы «Микроэкономика» и «Макроэкономика», владеть математическим аппаратом анализа, линейной алгебры, знать основные статистические методы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	**Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)**	**Перечень планируемых результатов обучения**
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	**ОПК-2.2** Применяет методы и способы сбора информации, используя современное программное обеспечение.	**Знать:** основы математической статистики и эконометрики; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей **Уметь:** строить эконометрические модели различного типа и проверять экономические гипотезы о наличии/отсутствии взаимосвязи между переменными -анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты количественного анализа **Владеть:** информационными технологиями построения эконометрических моделей

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Очная форма

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* *Формы ЭО и ДОТ (при наличии)*
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			Лекции	Практические	Лабораторные	Консультации	аттестационные испытания		
1	Теоретические основы эконометрики	5	2					3	Рефераты
	в том числе с ЭО и ДОТ							3	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций - темы рефератов
2	Основные аспекты эконометрического моделирования	5	2					4	Рефераты
	в том числе с ЭО и ДОТ							3	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций -темы рефератов
3	Модель парной регрессии	5	4	4		0,5		4	Самостоятельная работа № 1, лабораторная работа 1
	в том числе с ЭО и ДОТ							3	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций -структура отчета по лабораторной работе 1
4	Проверка качества модели	5	2	4		0,5		2	Тест 1 (электронная база), лабораторная работа 2
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - Тест для самоподготовки -структура отчета по лабораторной работе 2
5	Нелинейные регрессионные модели.	5	4	2				4	Доклады
6	Множественный регрессионный анализ.	5	4	6		1		4	Тест 2 (электронная база), лабораторная

									работа 3
	в том числе с ЭО и ДОТ							3	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций - Тест для самоподготовки -структура отчета по лабораторной работе 3
7	Временные ряды и прогнозирование в эконометрических исследованиях	5	2	4		1		4	Самостоятельная работа № 2
	в том числе с ЭО и ДОТ							4	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций -текст самостоятельной работы 2 -примерный вариант самостоятельной работы 2
8	Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков.	5	2	2		1		4	Самостоятельная работа № 3
	в том числе с ЭО и ДОТ							3	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций -текст самостоятельной работы 3 -примерный вариант самостоятельной работы 3
9	Фиктивные переменные	5	2	2				4	Контрольная работа
	в том числе с ЭО и ДОТ							3	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций -текст контрольной работы -примерный вариант контрольной работы
10	Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики.	5	2	4				14	Диалог-собеседование (устный опрос)
								47	
								1,7	зачет
	Итого	**108**	**26**	**28**		**5**	**0,3**	48,7	
	в том числе с ЭО и ДОТ							**22**	

Очно-заочная форма

Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. Теоретические основы эконометрики

1. Основные понятия, объекты изучения.
2. Особенности эконометрического метода.
3. Перспективы развития.

Тема.2. Основные аспекты эконометрического моделирования.

1. Понятие модели.
2. Экономические, математические и экономико-математические модели.
3. Элементы и структура модели.
4. Классификация моделей в экономике.
5. Типы данных.

Тема 3. Модель парной регрессии.

1. Эконометрическая модель и экспериментальные данные.
2. Модели временных рядов.
3. Регрессионные модели с одним уравнением.
4. Системы одновременных уравнений.
5. Метод наименьших квадратов (МНК).
6. Линейная регрессионная модель с двумя переменными.
7. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессии.
8. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.

Тема 4. Проверка качества модели

1. Расчет средней ошибки аппроксимации.
2. Коэффициент детерминации

Тема 5. Нелинейные регрессионные модели.

1. Классификация нелинейных моделей.
2. Построение трендов.
3. Проверка качества модели.

Тема 6. Множественный регрессионный анализ.

1. Модель множественной регрессии.
2. Оценка параметров классической регрессионной модели МНК.
3. Показатели качества регрессии.
4. Основные гипотезы.
5. Статистические свойства МНК-оценок.
6. Мультиколлинеарность.

Тема 7. Временные ряды и прогнозирование в эконометрических исследованиях

1. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
2. Стационарные временные ряды и их характеристики.
3. Модели распределенных лагов.
4. Динамические модели
5. Прогнозирование в регрессионных моделях

Тема 8. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков.

1. Обобщенный МНК.
2. Тесты на гетероскедастичность и ее устранение.
3. Автокорреляция остатков временного ряда.
4. Авторегрессия первого порядка.
5. Статистика Дарбина-Уотсона.
6. Тесты на наличие автокорреляции и ее устранение.

Тема 9. Фиктивные переменные

1. Качественные признаки
2. Порядок включения качественного признака в модели регрессии

Тема 10. Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики

1. Модель эконометрического развития экономики
2. Модель производственной функции Кобба-Дугласа

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция – последовательное изложение материала преподавателем, рассмотрение теоретических и методологических вопросов дисциплины в логически выдержанной форме. В процессе лекции преподаватель стимулирует студентов к участию в обсуждении вопросов и высказыванию собственной точки зрения обсуждаемой проблематики. Цели и требования к академической лекции: современный научный уровень, информативность, системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, дача методических рекомендаций студентам для дальнейшего изучения курса.

Практическое (семинарское) занятие – занятие, посвященное практической отработке у студентов конкретных умений и навыков при изучении дисциплины, закреплению полученных на лекции знаний и оценке результатов обучения в процессе текущего контроля.

На первом практическом занятии в вводной части дается первое целостное представление о дисциплине. Студенты знакомятся с назначением и задачами дисциплины, её ролью и местом в образовательной программе. При этом озвучиваются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы. Продолжительность вводной части составляет не более 10-15 минут.

При проведении практических занятий используются такие инновационные методы обучения, как диалог-собеседование, коллективное обсуждение тематических вопросов, разбор практических ситуаций (метод кейсов), нормативных документов, теоретических и методических аспектов по темам дисциплины. Обсуждение и оценка правильности

выполненных различного типа заданий, указанных в фонде оценочных средств рабочей программы, производится коллективно студентами под руководством преподавателя.

Консультации – групповые занятия, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов в течение семестра. На консультациях по инициативе студентов рассматриваются и обсуждаются различные вопросы тематики дисциплины, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором присутствуют:

- задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- средства текущего контроля успеваемости студентов (тестирование);
- презентации и тексты лекций по темам дисциплины;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

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

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используется:

1) программное обеспечение:

- операционная система Windows;
- программы MicrosoftOffice;
- Adobe Acrobat Reader DC.

2)Электронный университет Moodle

3) информационные справочные системы, в т.ч. профессиональные базы данных:

- справочная правовая система ГАРАНТ;
- справочная правовая система КонсультантПлюс.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Зеткина, О. В., Эконометрика: основы математического моделирования социально-экономических процессов: (эконометрические модели в анализе социально-экономических процессов): учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям Экономика, Государственное и муниципальное управление. - Ярославль, ЯрГУ, 2013, 121 с.; то же – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20130811.pdf (Электронные версии изданий сотрудников ЭБ ЯрГУ).

2. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. - Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449677

3.Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: URL: https://urait.ru/bcode/468366

4. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449750

5.Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — - Режим доступа: URL: https://urait.ru/bcode/488678

б) дополнительная литература

1. Гармаш, А. Н., Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под ред. В. В. Федосеева. - 4-е изд., перераб. и доп., М., Юрайт, 2019, 328с. ISBN978-5-9916-3698-8 - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. –- Режим доступа: URL: https://urait.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-prikladnye-modeli-406453

2. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00625-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: URL: https://urait.ru/bcode/489325

3.Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: URL: https://urait.ru/bcode/490427

4. Яковлева А.В. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яковлева А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 223 с
- Режим доступа: URL: http://www.iprbookshop.ru/81090.html.

5. Журнал «Мировая экономика и международные отношения».
- Текст: электронный – URL: https://www.elibrary.ru

в) ресурсы сети «Интернет»

1. 1. Электронный каталог Научной библиотеки ЯрГУ (https://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Юрайт» (https://www.urait.ru).
3. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Проспект» (http://ebs.prospekt.org/).

4. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://elibrary.ru)
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).
5. https://exportcenter76.ru/ - Центр экспорта ярославской области официальный сайт
6. Экономико-статистические ресурсы Internet:
   - www.gks.ru – Госкомстат РФ.
   - www.cbr.ru – Центральный банк Российской Федерации.
   - www.cea.gov.ru – Аналитический центр при правительстве Российской Федерации.
   - www.fcsm.ru – Федеральная служба по финансовым рынкам.
   - www.rbk.ru – РБК (РосБизнесКонсалтинг).
   - www.stat.hse.ru – Статистическая база данных НИУ ВШЭ.
   - http://prognoz.org – Прогнозы и прогнозирование. Методы прогнозирования. Технологии.
   - repec.org – RePEc (Research Papers in Economics) – база данных, содержащая статьи, различные материалы по экономике (на англ. яз.).
   - www.cemi.rssi.ru – Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИ).
   - www.forecast.ru/mainframe.asp – Центр макроэкономического анализа и прогнозирования.
   - www. ecfor.ru – Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.
   - www.rtsnet.ru – Российская торговая система.
   - www.micex.ru – Московская межбанковская валютная биржа.

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор:
Доцент кафедры мировой экономики и статистики,
канд. экон. наук _____ О.В.Зеткина
(подпись)

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины «Эконометрика»

Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Виды самостоятельной работы студента:

- Изучение учебной литературы, работа с конспектом лекций, презентациями, дисками и файлами с примерами и заданиями;
- Работа с данными, размещенными в сети Интернет;
- Анализ материалов и подготовка к текущим видам учебной работы и текущему академическому контролю;
- Написание рефератов, докладов, подготовка презентаций;
- Учебно-исследовательская работа, включая подготовку статей и докладов;
- Выполнение практических заданий;
- Подготовка к прохождению промежуточной аттестации

1.1 Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации

Тема 1. Теоретические основы эконометрики

Темы рефератов

1. История создания эконометрики.
2. Основные современные проблемы исследования в эконометрике.
3. Нобелевские лауреаты по экономике. Достижения в области эконометрических исследований.
4. Современные методы эконометрических исследований.
5. Классификации видов моделей.
6. Общее понятие эконометрических моделей. Виды эконометрических моделей.

Тема 2. Основные аспекты эконометрического моделирования

Темы рефератов

1. Индустриализация и охрана окружающей среды.
2. Рост народонаселения и макроэкономические показатели.
3. Факторы популярности колледжей.
4. Доход семьи и GPA студентов США.
5. Эффективность менеджмента и рентабельность фирмы.
6. Цены на нефть и экономическая активность США.
7. Неоднородность держателей акций и выплаты по дивидендам.
8. Виды страхования и рентабельность медицинских страховых компаний.
9. Размер комиссионных брокера от государственных ценных бумаг и спрос на AT&T акции,
10. Анализ статистики разводов.
11. Факторы риска сердечных заболеваний.

12. Факторы, влияющие на чистоту городского воздуха.

Тема 3. Модель парной регрессии

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1

1. Для характеристики зависимости ***y*** от ***x*** рассчитать параметры линейной функции и дать интерпретацию уравнения регрессии.
2. Рассчитать средний коэффициент эластичности. Сделать вывод.
3. Оценить модель через R^2 .

Район	Расходы на покупку лекарств в общих расходах, %, y	Среднедневная заработная плата 1 работающего, тыс. руб., x
Удмурдская респ.	12	4
Свердловская обл.	6	5
Башкортостан	9	6
Челябинская обл.	7	8
Пермская обл.	5	9
Курганская обл.	4	10
Оренбургская обл.	3	11

Вариант 2

По совокупности 7 предприятий торговли изучается зависимость между признаками: x – цена на товар , тыс. руб, y – прибыль торгового предприятия, млн.руб.

1. Для характеристики зависимости ***y*** от ***x*** рассчитать параметры линейной функции и дать интерпретацию уравнения регрессии.
2. Определить тесноту и направление связи.
3. Оценить модель через среднюю ошибку аппроксимации А.

Прибыль торгового предприятия млн.руб.	Цена на товар, тыс. руб., x
2	4
3	5
5	6
4	8
6	9
4	10
7	11

Лабораторная работа 1

Структура отчета по лабораторной работе:

Содержание:

1) титульный лист стандартного вида

2)постановка задачи согласно выданному заданию

3) текст, отражающий порядок выполнения работы со скринами расчетов, выполненных в *табличном процессоре Excel*

4)выводы по полученным результатам

Дополнительно прилагается документ , выполненный в табличном процессоре Excel

*Задание***:** выполнить вычисления характеристик линейной функции.

Дано: статистические наблюдения.

Схема выполнения работы

Посредством табличного процессора Excel существует возможность ускорить вычисления необходимых статистических характеристик.

Следует учесть, что при вычислении среднего значения, дисперсии, среднеквадратического отклонения берется генеральная совокупность, а не выборка. Воспользовавшись оператором «Мастер функций» в категории «Статистические», вызываем функции:

1. СРЗНАЧ (число 1, число 2, …) - для расчета среднего значения;
2. ДИСПР (число 1, число 2, …) – генеральной дисперсии;
3. СТАНДОТКЛОНП (число 1, число 2, …) – стандартного отклонения.
4. КОРРЕЛ (массив 1, массив 2) – коэффициента корреляции между двумя множествами данных;
5. ЛИНЕЙН – для вычисления параметров линейной регрессии;
6. ЛГРФПРИБЛ – для вычисления параметров экспоненциальной функции.

На основе статистических данных проведем расчет статистических характеристик с использованием компьютера. Результаты представим в таблице 1.

Таблица 1

Результат вычисления функции ЛИНЕЙН

b	-0,34593	76,8771	*a*
Стандартная ошибка b	0,4097	22,6202	*стандартная ошибка a*
Коэффициент детерминации	0,12479	6,35151	*стандартная ошибка y*
F статистика	0,71292	5	*число степеней свободы*
Регрессионная сумма квадратов	28,7603	201,708	*остаточная сумма квадратов*

Построение уравнения регрессии показательной кривой в значительной степени облегчает работа со встроенной статистической функцией ЛГРФПРИБЛ. Порядок вычисления аналогичен применению функции ЛИНЕЙН.

Таблица 2.

Результат вычисления функции ЛГРФПРИБЛ

b	0,99467	77,2403	*a*
Стандартная ошибка b	0,00707	0,39011	*стандартная ошибка a*
Коэффициент детерминации	0,10259	0,10954	*стандартная ошибка y*
F статистика	0,57157	5	*число степеней свободы*
Регрессионная сумма квадратов	0,00686	0,05999	*остаточная сумма квадратов*

Пример выполнения лабораторной работы

По территориям региона приводятся данные за 2015 год (таблица 3).

Таблица 3

Исходные данные

Номер территории региона	x - прожиточный минимум, руб.	y - среднедневная заработная плата, руб.
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
Итого	1027	1869
Среднее	85,58333	155,75
σ^2	167,7431	273,3542
σ	12,95157	16,53343

Задание.

1. Для характеристики зависимости *y* от *x* рассчитать параметры следующих функций:

1.1) линейной;

1.2) показательной;

2. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции.

Решение

Уравнение линейной регрессии имеет вид: $\hat{y} = a + в\ x$.

Таблица 4

Результат вычисления функции ЛИНЕЙН

b	0,920431	76,97649	*a*
стандартная ошибка b	0,279716	24,21156	*стандартная ошибка a*
коэффициент детерминации	0,519877	12,54959	*стандартная ошибка y*
F статистика	10,82801	10	*число степеней свободы*
регрессионная сумма квадратов	1705,328	1574,922	*остаточная сумма квадратов*

Таблица 5

Расчет прогнозируемых значений и их отклонений от фактических

Номер территории региона	x	y	$\hat{y}$	y- $\hat{y}$
1	78	133	148,76	-15,76
2	82	148	152,44	-4,44
3	87	134	157,04	-23,04
4	79	154	149,68	4,32
5	89	162	158,88	3,12
6	106	195	174,52	20,48
7	67	139	138,64	0,36
8	88	158	157,96	0,04
9	73	152	144,16	7,84
10	87	162	157,04	4,96
11	76	159	146,92	12,08
12	115	173	182,8	-9,8
Итого	1027	1869	1868,84	0,16
среднее	85,58333	155,75		
σ^2	167,7431	273,3542		
σ	12,95157	16,53343		

Уравнение регрессии показательной функции будет найдено в виде: $\hat{y} = a\ b^x$.

Исходное уравнение: $y=a\ b^x$ для приведения к линейному виду прологарифмировано. Получено уравнение: $ln\ y = ln\ a + x\ ln\ b$.

Произведем замену $ln\ y=Y$, $ln\ b=B$, $ln\ a=C$

Получено $Y = C + B\,x$.

Таблица 6

Расчет прогнозируемых значений и их отклонений от фактических

x	*y*	*lny(Y)*	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$
78	133	4,89	148,41	-15,41
82	148	5,00	151,80	-3,80
87	134	4,90	156,15	-22,15
79	154	5,04	149,25	4,75
89	162	5,09	157,92	4,08
106	195	5,27	173,84	21,16
67	139	4,93	139,47	-0,47
88	158	5,06	157,03	0,97
73	152	5,02	144,28	7,72
87	162	5,09	156,15	5,85
76	159	5,07	146,74	12,26
115	173	5,15	182,90	-9,90

Воспользуемся функцией ЛИНЕЙН для получения оценок параметров регрессии и статистических характеристик.

Таблица 7

Результат вычисления функции ЛИНЕЙН

B	0,005648	4,559469	C
стандартная ошибка B	0,001791	0,154997	Стандартная ошибка C
коэффициент детерминации	0,498671	0,08034	Стандартная ошибка У
F статистика	9,946979	10	Число степеней свободы
регрессионная сумма квадратов	0,064202	0,064544	Остаточная сумма квадратов

Таблица 8

Исходные и промежуточные параметры регрессии

lnb(B)	0,01	4,56	*lna(C)*
b	1,01	95,53	*a*

Получили уравнение регрессии вида $\hat{Y} = 4{,}56 + 0{,}01\,x$.

Потенцированием получим значение *a*. Тогда исходное уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$\hat{y} = 95{,}53 * 1{,}01^{x}$$

Можно использовать встроенную статистическую функцию ЛГРФПРИБЛ. Тогда не потребуется предварительного вычисления логарифмов исходных данных. Параметры уравнения регрессии будут найдены непосредственно из первой строки таблицы, полученной с помощью функции ЛГРФПРИБЛ.

Таблица 9

Результат вычисления функции ЛГРФПРИБЛ

b	1,005664	95,53277	*a*
стандартная ошибка b	0,001791	0,154997	*Стандартная ошибка a*
коэффициент детерминации	0,498671	0,08034	*Стандартная ошибка y*
F статистика	9,946979	10	*Число степеней свободы*
регрессионная сумма квадратов	0,064202	0,064544	*Остаточная сумма квадратов*

Уравнение регрессии показательной функции: $\hat{y} = 95{,}53*1{,}01^x$.

Тема 4. Проверка качества модели

Тест 1 (для очной формы обучения)
Тестирование 1 в режиме самоконтроля (для заочной формы обучения)

1. Параметр является статистически значимым (существенным), если
1) он положителен
2) вероятность того, что он равен 0 мала
3) известна формула для его расчета
4) вероятность того, что он не равен 0 мала

*2. Число степеней свободы для уравнения множественной регрессии для **k** независимых переменных при числе наблюдений **n** составляет:*
1) n-k-1
2) n-k+1
3) n-k
4) k/n
5) n+k+1

3. Если две переменные независимы, то коэффициент корреляции равен:
1) 1/2
2) 0
3) 2
4) 1
5) –1

4. Аддитивно мультипликативная модель содержит компоненты в виде ...
1) отношений
2) слагаемых
3) комбинации слагаемых и сомножителей
4) сомножителей

5. Строгая линейная зависимость между переменными – ситуация, когда _____ двух переменных равна 1 или -1:
1) корреляция
2) разность
3) сумма
4) теоретическая корреляция
5) произведение

6. Если оценки параметров уравнения регрессии НЕ обладают свойствами состоятельности, эффективности и несмещенности, то ...
1) при большом числе выборочных оцениваний остатки не будут накапливаться
2) возможен переход от точечного оценивания к интервальному
3) точность модели снижается с увеличением объема выборки
4) предпосылки метода наименьших квадратов не выполняются

7. В регрессионном анализе коэффициент $\boldsymbol{R^2}$ определяет _____ регрессией:
1) долю дисперсии x, объясненную
2) долю дисперсии y, объясненную
3) долю дисперсии x, необъясненную
4) долю дисперсии y, необъясненную

5) долю дисперсии x и y, объясненную

Лабораторная работа 2

Структура отчета по лабораторной работе:

Содержание:

1) титульный лист стандартного вида

2)постановка задачи согласно выданному заданию

3) текст, отражающий порядок выполнения работы со скринами расчетов, выполненных в *табличном процессоре Excel*

4)выводы по полученным результатам

Дополнительно прилагается документ , выполненный в табличном процессоре Excel

*Задание: п*остроить модель и выполнить анализ с использованием статистических методов.

Цель задания: студенты самостоятельно ставят цель исследования, собирают необходимые статистические данные, выполняют исследование и дают интерпретацию полученных результатов, показывают свои умения, навыки, квалификацию, компетенцию.

Отчет должен содержать все этапы работы. Отчет представить в WORD, уравнения (модели), формулы набирать в редакторе формул.

Для выполнения задания потребуются следующие этапы:

1. Формулировка цели исследования, в котором может анализироваться связь одного показателя (переменной) с некоторыми другими. Весьма желательно, чтобы исследование представляло определенный практический интерес.

Возможны, например, регрессионные модели:

- объема продаж или прибыли как функции от различных факторов (цены, темпа инфляции, доходов населения, цен на товары-субституты, от характера упаковки, рекламы, времени, места расположения торговой точки и т.п.);

- временных трендов и сезонных колебаний объемов продаж;

- цены недвижимости в зависимости ее от ряда характеристик, выявление вклада в цену различных факторов;

- эффективности производства от инвестиций в НИР и ОКР и основные фонды и т.п.

Возможно исследование ваших поступлений от продажи различных товаров или групп товаров, анализ ежедневной динамики продаж, при этом возможна годовая или недельная сезонность продаж (по дням недели). Отсюда может быть управление запасами товаров (объемы и сроки заявок на поставку).

Если речь идет о регрессионном анализе, то необходимо задать эндогенную переменную (например, объем продаж, темп прироста продаж, прирост продаж, относительный объем продаж на одного продавца, или на одного покупателя, или на торговую точку холдинга и т.п..

2. Собрать статистическую информацию. Ввести в компьютер.

3. Выполнить графический анализ данных в Excel.

4. Выполнить оценивание регрессионной модели в статистическом пакете Excel на основе линейной и нелинейных моделей.

Тема 5. Нелинейные регрессионные модели

Темы докладов (для очной формы обучения)

Темы рефератов (для очно-заочной формы обучения)

1. Специализация промышленности и охрана окружающей среды.

2. Истощение природных ресурсов.
3. Начальная зарплата выпускников вузов и средних учебных заведений.
4. Экономические и социальные детерминанты преступности.
5. Факторы, влияющие на прочность супружеских пар.
6. Причины неравенств в оплате труда.
7. Специализация стран.
8. Факторы избыточного веса населения.
9. Анализ рынка бесплатных компьютерных программ.
10. Гедонические цены автомобильного сервиса.
11. Безопасность жилища.
12. Эффективны ли фондовые рынки?
13. Инфляция среднего балла студентов.
14. Закономерности рождения близнецов.
15. Продолжительность сна и результат сдачи экзамена.
16. Посетители Диснейленда.
17. Факторы, влияющие на рентабельность дискотек.
18. Рентабельность кинотеатров.
19. Анализ спроса на произведения искусства.
20. Эффективность бренда.
21. Макроэкономические показатели и миграция населения.

Тема 6. Множественный регрессионный анализ

Тест 2 (для очной формы обучения)
Тестирование 2 в режиме самоконтроля (для заочной формы обучения)

1. Значение коэффициента R^2 *рассчитывается как отношение дисперсии результативного признака, объясненной регрессией, к_____ дисперсии результативного признака*

1) средней
2) остаточной
3) общей
4) факторной

2. В модели множественной регрессии за изменение _____ регрессии отвечает несколько объясняющих переменных:

1) двух случайных членов
2) нескольких случайных членов
3) двух зависимых переменных
4) одной зависимой переменной

3. При применении метода наименьших квадратов к оценке параметров уравнений регрессии, величина зависимой переменной y не может определяться на основании _____ уравнения регрессии

1) дифференциального
2) нелинейного
3) линейного

4. Если значение коэффициента корреляции, рассчитанное для линейного уравнения регрессии равно единице, то ...

1) связь между параметрами и функциональная
2) связь между переменными и функциональная
3) величина оказывает существенное влияние на переменную

4) величина не оказывает влияния на переменную

5. Если все наблюдения лежат на линии регрессии, то $\boldsymbol{R^2}$ *для модели парной регрессии равен:*

1) 0
2) 2/3
3) 1
4) 1/2

6. Какое условие не выполняется, если коэффициент регрессии является незначимым?

1) несущественность влияние соответствующей независимой переменной на зависимую переменную
2) его значение признается равным нулю
3) его значение признается отличным от нуля
4) соответствующая независимая переменная не включается в модель

7. Если оценки параметров уравнения множественной регрессии, полученных при помощи метода наименьших квадратов обладают свойствами несмещенности, эффективности и состоятельности, то ...

1) математическое ожидание остатков равно нулю и они характеризуются минимальной дисперсией
2) происходит накапливание значений остатков при большом числе выборочных оцениваний
3) возможен переход от точечного оценивания к интервальному
4) наблюдается уменьшение точности оценивания параметров с увеличением объема выборки

8. Значение $\boldsymbol{R^2}$*, рассчитанное для линейного уравнения парной регрессии составило 0,36. Следовательно, значение линейного коэффициента парной корреляции может быть равно*

1) -0,6;если b<0
2) 0,6; если b>0
3) -0,06; если b<0
4) 0,06; если b>0

9. Показателями качества линейного уравнения парной регрессии является...

1) коэффициент детерминации
2) F-критерий Фишера
3) коэффициент линейной регрессии
4) множественный коэффициент корреляции

10. Если расчетное значение F-критерия Фишера меньше табличного, то можно сделать вывод о...

1) статистической незначимости построенной модели
2) статистической значимости построения модели
3) незначимости моделируемой зависимости
4) целесообразности использования построенной модели для описания исследуемой зависимости

Лабораторная работа 3

Цель работы. С помощью инструмента «Анализ данных» построить линейные и нелинейные модели регрессии. Выполнить статистические критерии. Сделать выводы о значимости модели.

Дано:

1) Расходы на выбранный продукт (услугу), соответствующие Вашему номеру,
2) Личный располагаемый доход DPI

Задание:

По данным США за период с 1959 по 1977 о потребительских расходах *на выбранный Вами товар* и *располагаемых личных доходах* проведите исследование регрессионных моделей на основе *линейной* и *нелинейной* функций, построенных с использованием компьютера, согласно следующему плану:

1. Проведите t – тесты для проверки существенности коэффициентов регрессии, сформулировав нулевые гипотезы (H_0) при уровне значимости 1%, 5%.
2. Постройте 95% и 99% доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Сделайте выводы относительно «вложенности» данных интервалов.
3. Вычислите F- статистику на основе значений коэффициента детерминации R^2. Проверьте, что она не противоречит расчетам, выполненным на компьютере. Проведите соответствующий F- тест. Прокомментируйте полученные результаты.
4. Проверьте, что
   - F- статистика в оцененной Вами регрессии равняется квадрату t- статистики для коэффициента ***в***.
   - критической значение F при уровне значимости в 1% равняется квадрату критического значения t.

Тема 7. Временные ряды и прогнозирование в эконометрических исследованиях

Самостоятельная работа № 2

Задание. Продолжите фразы или заполните пропуски.

1. Анализ тесноты и направления связи двух признаков осуществляется на основе:

2. В эксперименте по методу Монте-Карло значения фактора неопределенности генерируются с помощью:

3. МНК автоматически дает _____ для данной выборки значение коэффициента детерминации R^2:

4. Если все наблюдения лежат на линии регрессии, то коэффициент детерминации R^2 для модели парной регрессии равен:

5.Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:

6. Коэффициент регрессии в уравнении $\hat{y} = 9{,}2 + 1{,}5 \cdot x$, характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:

7. В линейном уравнении $\hat{y} = a + в \cdot x$ коэффициент регрессии показывает:

8. Коэффициент эластичности показывает:

9. Суть метода наименьших квадратов заключается в том, что:

10. Известно, что между величинами X и Y существует отрицательная связь. В каких пределах находится парный коэффициент корреляции?

11)К какому классу нелинейных регрессий относится степенная кривая:

12. Известно, что между величинами X и Y существует положительная связь. В каких пределах находится парный коэффициент корреляции?

13. Отметьте правильную форму показательной функции:

14. К задачам эконометрики можно отнести:

Тема 8. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков

Самостоятельная работа №3

*Задание***.** Продолжите фразы или заполните пропуски

1. Построено гиперболическое уравнение регрессии: Y=a+b/X. Для проверки значимости уравнения используется распределение:

2. С помощью _____ метода можно найти оценки параметра уравнения линейной регрессии?

3. Коэффициент корреляции равен 0,9. _____ процент дисперсии результативного признака объясняется влиянием всех факторных признаков.

4. Величина парного коэффициента корреляции, равная 1,12 свидетельствует о _____.

5. Равносторонняя гипербола относится к _____ классу нелинейных регрессий.

6. При прямой связи с увеличением факторного признака происходит _____ с результативным.

7. В пределах _____ изменяется коэффициент детерминации.

8. Для выявления формы воздействия одних факторов на другие применяется метод_____.

Тема 9. Фиктивные переменные

Контрольная работа

Вариант 1

Имеются данные по 12 предприятиям, где *X* - темп прироста затрат электроэнергии, %; *Y* - темп прироста выпуска продукции, %. Признаки *X* и *Y* имеют нормальный закон распределения.

X	6,4	12,3	13,5	19,7	20	27,1	42,5	44	56,9	66,5	72,9	90,2
Y	31,7	53,3	46,2	65,7	63,3	70,2	75,1	76,3	83,2	83,2	85,1	87,8

Задание

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи между темпом прироста затрат электроэнергии и темпом прироста выпуска продукции на предприятии.
2. Рассчитайте оценки $\hat{a}$, $\hat{b}$ параметров уравнения парной линейной регрессии.
3. Оцените тесноту связи между темпом прироста затрат электроэнергии и темпом прироста выпуска продукции с помощью выборочного коэффициента корреляции ($r_в$). Проверьте значимость коэффициента корреляции (α = 0,01).
4. Рассчитайте выборочный коэффициент детерминации ($R^2_в$). Сделайте экономический вывод.
5. Проверьте значимость оценки $\hat{b}$ параметра с помощью критерия Стьюдента при уровне значимости α = 0,01.
6. Постройте 99-процентный доверительный интервал для коэффициента регрессии *b*. Сделайте экономический вывод.
7. Проверьте значимость оценки $\hat{a}$ параметра с помощью критерия Стьюдента при уровне значимости α = 0,01.
8. Постройте 99-процентный доверительный интервал для свободного члена уравнения *a*.
9. Составьте таблицу дисперсионного анализа.
10. Оцените с помощью *F*-критерия Фишера - Снедекора значимость уравнения линейной регрессии (α = 0,01).
11. Рассчитайте темп прироста выпуска продукции ($\tilde{o}_0$), если темп прироста затрат электроэнергии будет равен 39%. Постройте 99-процентный доверительный интервал для прогнозного значения объясняемой переменной (y_0). Сделайте экономический вывод.
12. Рассчитайте средний коэффициент эластичности ($\overline{Э}$). Сделайте

экономический вывод.

13. Проверьте гипотезу H_0: $b = b_0$, (b_0 = 0,5).
14. На поле корреляции постройте линию регрессии.

Вариант 2

Указание: все промежуточные расчеты выполняем с точностью до 3-х знаков после запятой. Окончательные результаты округляем до 2-х знаков.

Дано:

В результате выборочного обследования восьми семей (n = 8) была установлена зависимость доли расходов на питание (Y, %) от среднедушевых доходов (X, усл. ден. ед.).

№ n\n	**Фамилия**	***X*, усл. ден. ед**	***Y*, %**
1	Воронины	6,98	1,32
2	Воробьевы	6,17	2,23
3	Лебедевы	5,27	2,29
4	Орловы	3,65	2,82
5	Тетеревы	3,04	3,65
6	Соколовы	2,36	6,21
7	Голубевы	2,26	6,90
8	Сорокины	1,89	9,12

Задание:

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи между среднедушевым доходом и долей расходов на питание.
2. Рассчитайте оценки параметров α, β уравнения парной линейной регрессии. Постройте уравнение регрессии.
3. Дайте интерпретацию уравнения регрессии.
4. Оцените тесноту связи между доходом и расходами на питание с помощью коэффициента корреляции r.
5. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2. Сделайте экономический вывод.
6. Проверьте значимость оценки параметра β (коэффициента регрессии *в*) с помощью критерия Стьюдента при 5% уровне значимости (уровне значимости α = 0,05). Сделайте экономический вывод.
7. Постройте 95% доверительный интервал для коэффициента регрессии b. Дайте экономическую интерпретацию.
8. Проверьте значимость оценки параметра α с помощью критерия Стьюдента при 5% уровне значимости.
9. Постройте 95% доверительный интервал для свободной составляющей a.
10. Составьте таблицу дисперсионного анализа.
11. Оцените с помощью F – критерия Фишера значимость уравнения линейной регрессии при 5% уровне значимости (α = 0,05).
12. Рассчитайте процент расходов на питание $\hat{y}(3)$, если доходы составят 3 усл. ден. ед.
13. Постройте 95% доверительный интервал для прогнозного значения объясняемой переменной (y_0). Сделайте экономический вывод.
14. Рассчитайте средний коэффициент эластичности ($\overline{Э}$). Сделайте экономический вывод.
15. Проверьте гипотезу H_0.
16. На поле корреляции постройте линию регрессии.

Тема 10. Прикладные аспекты эконометрического моделирования в анализе развития экономики

Вопросы устного опроса (для очной формы обучения)

Вопросы для самостоятельного изучения (для заочной формы обучения)

1. Как выглядят линейная и степенная эконометрическая модели?
2. Как экономически трактуются параметры линейной модели?
3. Как экономически трактуются параметры степенной модели?
4. Для чего используются стандартизованные коэффициенты уравнения регрессии?
5. Перечислите свойства оценок коэффициентов классической модели.
6. Как проверить статистическую значимость коэффициента уравнения регрессии?
7. Как проверить статистическую значимость уравнения в целом?
8. Каким образом осуществляется проверка эконометрической модели на автокорреляцию остатков?
9. Каким образом осуществляется проверка эконометрической модели на гомоскедастичность?
10. Каковы последствия применения одношагового метода наименьших квадратов в обобщенной модели?
11. Какие преобразования исходных данных нужно провести в случае обнаружения автокорреляции остатков?
12. Какие преобразования исходных данных нужно провести в случае обнаружения гетероскедастичности?
13. В каком случае целесообразно использовать метод главных компонент?
14. Каковы недостатки метода главных компонент?
15. Какие характеристики временных рядов вы знаете?
16. Что такое стационарный процесс?
17. Как выглядит автокорреляционная функция для моделей авторегрессии, скользящего среднего и авторегрессии-скользящего среднего?
18. Что собой представляет рекурсивная модель?
19. Что собой представляет взаимозависимая система уравнений?
20. Каковы последствия применения одношагового МНК для оценки параметров взаимозависимой системы?
21. Перечислите гипотезы случайного блуждания.
22. Каким образом можно проверить гипотезу о переменной структуре модели?
23. Что собой представляют Progit-, Logit- и Tobit-модели?
24. Назовите наиболее часто используемые в эконометрике нелинейные модели?
25. Каким образом строится точечный прогноз результирующего показателя по эконометрической модели?
26. Каков экономический смысл коэффициента линейной эконометрической модели?
27. Что показывает коэффициент эластичности?
28. Что показывает стандартизованный коэффициент уравнения регрессии?
29. Перечислите предпосылки классического уравнения регрессии.
30. Что такое “несмещенная оценка коэффициента уравнения регрессии”?
31. Что такое “эффективная оценка коэффициента уравнения регрессии”?
32. Что такое “состоятельная оценка коэффициента уравнения регрессии”?
33. Для чего в эконометрике используется критерий Стьюдента?
34. Что такое “статистически значимый коэффициент уравнения регрессии”?
35. Что показывает критерий Фишера?
36. Для чего в эконометрике используется критерий Дарбина-Уотсона?
37. Что показывает коэффициент детерминации?

38. В каких случаях целесообразно применять обобщенный метод наименьших квадратов?

39. Какое преобразование исходных данных нужно провести в случае обнаружения авторегрессии первого порядка у возмущающих переменных?

40. Какой критерий применяется для диагностики на гетероскедастичность (непостоянство дисперсии)?

41. Какая предпосылка классической регрессионной модели нарушается у модели с лаговыми переменными?

42. Каковы последствия включения в модель лаговых переменных?

43. Что представляют собой главные компоненты?

44. Что показывает первая главная компонента?

45. Что представляют собой коэффициенты при факторах в выражениях главных компонент?

46. Какой метод целесообразно применять для оценки коэффициентов модели с главными компонентами?

47. Каковы недостатки метода главных компонент?

48. Какой вид имеет уравнение авторегрессии первого порядка?

49. Какой вид имеет уравнение скользящего среднего?

50. Какой вид имеет уравнение авторегрессии-скользящего среднего?

51. Что такое “стационарная модель”?

52. Перечислите гипотезы финансовой эконометрики.

53. Что собой представляют модели финансовых процессов с изменяющейся вариацией.

54. Модели временных рядов финансовых показателей с нелинейными структурами.

55. Что представляет собой рекурсивная модель?

56. Что показывает коэффициент структурной формы системы взаимозависимых уравнений?

57. Что показывает коэффициент прогнозной формы системы взаимозависимых уравнений?

58. Что представляют собой “модели с переменной структурой”?

59. Перечислите типы моделей с переменной структурой.

60. Что собой представляют модели с переключениями?

61. Что собой представляют модели с эволюционирующими коэффициентами.

62. Каким методом можно оценить параметры модели с переменной структурой?

63. Особенности оценки параметров нелинейной модели по методу Гаусса-Зайделя.

64. Градиентные методы оценки параметров нелинейной модели и представления целевой функции.

65. Как определяется доверительный интервал прогноза?

Критерии оценки форм текущего контроля

Критерии оценки реферата

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки доклада

Оценка за доклад выставляется с учетом его содержания, успешности выступления студента на семинаре и показанной при ответе эрудиции. Критериями оценки доклада являются: соответствие содержания работы теме, самостоятельность выполнения работы, использование рекомендованной литературы, логичность и последовательность изложения, грамотность изложения, использование наглядного материала.

Оценка «отлично» – студент легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо» – по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи.

Оценка «удовлетворительно» – студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. С затруднением отвечает на дополнительные вопросы по теме сообщения.

Оценка «неудовлетворительно» – сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме.

Критерии оценки самостоятельной работы

Самостоятельная работа представляет собой решение отдельных задач по заданной теме. Решение задач – инструмент оценивания уровня знаний студентов, состоящий из расчетных заданий по теме, стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

Оценка «отлично» - задача решена без ошибок.

Оценка «хорошо» - задача решена, но имеются некоторые несущественные недочеты.

Оценка «удовлетворительно» - задача решена частично, но ход решения правилен.

Оценка «неудовлетворительно» - ход решения задачи не правилен, задача не решена.

Критерии оценки лабораторной работы

Лабораторные работы предполагают проверку практических навыков студентов при выполнении заданий. Лабораторные работы выполняются по приведенному алгоритму и формируются отчеты по вышеуказанному плану.

Структура отчета по лабораторной работе:

Содержание:

1) титульный лист стандартного вида

2)постановка задачи согласно выданному заданию

3) текст, отражающий порядок выполнения работы со скринами расчетов, выполненных в *табличном процессоре Excel*

4)выводы по полученным результатам

Дополнительно прилагается документ , выполненный в табличном процессоре Excel

При *оценивании* лабораторной работы учитывается:

1) правильность оформления

2)качество выполненных расчетов

3)полнота выводов

Оценка «зачтено» ставится при условии полного соответствия отчета студента представленному плану.

Оценка «не зачтено» ставится при условии несоответствия отчета студента представленному плану.

Критерии оценки теста

Тест – инструмент оценивания уровня знаний студентов, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента на более чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 56-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 55 % тестовых заданий и менее.

Критерии оценки тестирования в режиме самоконтроля

Тестирование в режиме самоконтроля подразумевает самостоятельное изучение соответствующего материала темы и нахождение правильного ответа на заранее предложенные вопросы с последующим изложением обоснованных ответов на них во время консультаций с преподавателем.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента на более чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 56-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 55 % тестовых заданий и менее.

Критерии оценки контрольной работы

Контрольная работа представляет собой решение задач. Решение задач – инструмент оценивания уровня знаний студентов, состоящий из расчетных заданий по теме, стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

Оценка «отлично» - не менее 90 % задач решено без ошибок.

Оценка «хорошо» - не менее 90 % задач решено, но имеются некоторые несущественные недочеты.

Оценка «удовлетворительно» - 60-89 % задач решено частично, но ход решения правилен.

Оценка «неудовлетворительно» - при решении менее 60% задач или при решении большего количества задач, но с серьезными нарушениями

Критерии оценки устного опроса (диалога-собеседования)

Опрос – метод контроля знаний, заключающийся в осуществлении взаимодействия между преподавателем и студентом посредством получения от студента ответов на заранее сформулированные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный в опрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Критерии оценки вопросов для самостоятельного изучения
по шкале зачтено / не зачтено

Вопросы для самостоятельного изучения – метод контроля знаний, заключающийся в предварительном изучении заранее сформулированных вопросов по темам дисциплины с последующим ответом на них во время индивидуальных или групповых консультаций. Критерии оценки: правильность ответа на предложенный для самостоятельного изучения вопрос; культура речи.

Оценка «зачтено» – полное или частичное соответствие критериям.

Оценка «не зачтено» – несоответствие критериям.

Рекомендации для написания реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются: формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация; развитие навыков логического мышления; углубление теоретических знаний по проблеме исследования. Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы и быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) с включением разделов: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится в письменной форме по билетам, содержащим один вопрос из списка. На подготовку к ответу отводится 30 минут.

1)Список вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие модели. Этапы процесса моделирования.
2. Классификация методов построения моделей (в частности, экономических). Понятие модели. Адекватность модели.
3. Классификации видов моделей.
4. Общее понятие эконометрических моделей. Виды эконометрических моделей.

5. Процесс построения эконометрической модели.
6. Построение системы показателей. Принципы отбора факторов модели.
7. Мультиколлинеарность факторов (взаимозависимость). Механизм отбора факторов.
8. Экономическая сущность регрессионного анализа
9. Парная линейная регрессия. Взаимосвязь между факторной и зависимой переменными
10. Параметры уравнения регрессии и их оценки, необходимые свойства оценок
11. Метод наименьших квадратов
12. Аналитическое выравнивание временного ряда с помощью линейной функции как частный случай парной линейной регрессии (уравнение тренда)
13. Определение параметров уравнения связи двух переменных
14. Применение матричной алгебры при нахождении параметров уравнения. Выбор степени уравнения, аппроксимирующего связь.
15. Допущения применения метода наименьших квадратов. Условия Гаусса-Маркова.
16. Проверка оценок параметров линейной регрессии.
17. Проверка истинности параметров уравнения парной линейной регрессии. Определение стандартных отклонений и *t-статистики* коэффициентов парной линейной регрессии.
18. Определение доверительных интервалов коэффициентов регрессии с заданной доверительной вероятностью.
19. Проверка истинности параметров уравнения множественной линейной регрессии. Определение стандартных отклонений и t-статистики коэффициентов.
20. Определение доверительных интервалов параметров множественной линейной регрессии.
21. Коэффициент детерминации $\boldsymbol{R^2}$ линейной регрессионной модели. Скорректированный $\boldsymbol{R^2}$. Значимость коэффициента детерминации.
22. Парные коэффициенты корреляции. Коэффициент множественной корреляции. Расчет частных коэффициентов детерминации модели.
23. Расчет средней ошибки аппроксимации. Практическое применение.
24. Эластичность в социально-экономических моделях. Частные коэффициенты эластичности. Практическое применение.
25. *t-критерий* Стьюдента. Алгоритм выполнения. Практическое применение.
26. *F-критерий* Фишера. Алгоритм выполнения. Практическое применение.
27. Определение оценок параметров регрессии с помощью функции ЛИНЕЙН.
28. Прогнозирование на основе моделей регрессии.
29. Решение проблемы спецификации через подбор формы модели.
30. Примеры практических моделей по исследованию макроэкономики.

2) Оценка ответа на зачете

Правила выставления оценки.

В значительной степени в получении оценки «зачтено» учитывается работа студента в течение семестра.

Оценка «**зачтено»** ставится в случае, если выполняются 2 условия:
1) студент ответил на зачете на оценку, составляющую *не менее 60%* от максимально возможного количества баллов (6 баллов из 10).
2) студент выполнил тесты (Тест 1 и Тест 2), и контрольную работу *не ниже, чем на оценку «удовлетворительно»*, за лабораторные работы (лабораторная работа 1-3) получена оценка «зачтено» (схема выставления оценки по тестам, самостоятельным

работам, лабораторным работам и контрольной работе приведена выше в настоящей Программе).

Баллы по ответу на зачете

Минимальный порог 6 баллов из 10.

- 10 баллов выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

- 8-9 баллов выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими ответами на наводящие вопросы преподавателя.

-6-7 баллов выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«зачтено»** может быть поставлена с учетом оценки за самостоятельные работы. Оценка «**зачтено»** ставится в случае, если студент:

1) ответил на зачете на оценку, составляющую *не менее 40-50%* от максимально возможного количества баллов (4-5 баллов из 10).

2) выполнил тесты (Тест 1 и Тест 2), контрольную работу и *самостоятельные работы (самостоятельные работы 1-3)* не ниже, чем на оценку «удовлетворительно», за лабораторные работы (лабораторная работа 1-3) получена оценка «зачтено».

4-5 баллов выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала, с положительным ответом на половину наводящих вопросов.

Оценка «**не зачтено»** ставится в случае, если выполняются 2 условия:

1)студент получил *менее* 4 баллов за ответ на зачете

2) выполнил ХОТЯ БЫ ОДНУ из перечисленных работ

-тесты (Тест 1 и Тест 2),

-контрольную работу

ниже, чем на оценку «удовлетворительно»

- хотя бы за одну из лабораторных работ (лабораторная работа 1-3) получена оценка «не зачтено» (схема выставления оценки по тестам, самостоятельным работам, лабораторным работам и контрольной работе приведена выше в настоящей Программе).

Менее 4 баллов выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала, не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины
«Эконометрика»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Успешное овладение дисциплиной «Эконометрика», предусмотренное рабочей программой, предполагает выполнение ряда рекомендаций.

1. Следует внимательно изучить материалы, характеризующие курс «Эконометрика» и определяющие целевую установку. Это поможет четко представить круг изучаемых проблем и глубину их постижения.

2. Необходимо знать подборку литературы, достаточную и необходимую для изучения предлагаемого курса. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

а) учебники, учебные и учебно-методические пособия.

б) монографии, сборники научных статей, публикаций в экономических журналах, представляющие эмпирический материал, а также многообразные аспекты анализа современного развития организаций;

в) справочная литература – энциклопедии, экономические словари, раскрывающие категориально понятийный аппарат.

г) аналитические материалы.

3. По большинству тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем устного опроса и решения практических задач. Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы механизма решения практических задач. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине **«Эконометрика»** состоит в более тщательном изучении предложенного преподавателем теоретического материала, данного на лекциях на основе выложенных в системе Moodle презентаций, конспекта лекций и дополнительных источников, указанных в списке литературы. Для проверки качества изучения материала к отдельным темам предусмотрены тестовые задания для самопроверки.

4. Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

5. Для проверки и контроля усвоения теоретического материала и приобретенных практических навыков в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде устного опроса, выполнения лабораторных работ, решения тестов, самостоятельных и контрольных работ. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

6. В конце курса студенты сдают зачет. Вопросы к зачету представлены в программе. На самостоятельную подготовку к зачету выделяется 3 дня