

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.39

Эконометрика

Учебный план: _____ ФГОС3++b010302-4_24-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки: _____
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: _____
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор

Пестриков В.М.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: дать современные теоретические знания и практические навыки в области спецификации, оценивания и проверки адекватности регрессионных моделей финансово-экономических объектов, достаточные для изучения всех специальных и прикладных дисциплин учебных программ, а также проведения собственных научных исследований в финансово-экономической сфере.

1.2 Задачи дисциплины:

1. Научить изучающих данную дисциплину принципам спецификации (описания) экономических объектов на языке математических моделей со случайными возмущениями, отражающими воздействие факторов, не включённых в модель;
2. Изучить процедуры оценивания эконометрических моделей с гомоскедастичными, гетероскедастичными и автокоррелированными случайными остатками;
3. Изучить процедуры прогнозирования значений объясняемых переменных эконометрических моделей в различных вероятностных схемах случайных остатков;
4. Изучить наиболее востребованные практикой модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификацию.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теория вероятностей и математическая статистика

Математический анализ

Дифференциальные уравнения

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Знать: современные методы эконометрического анализа; современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач.
Уметь: применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач; использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач; формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на микро - и макроуровне.
Владеть: навыками микроэкономического и макроэкономического моделирования с применением современных инструментов; современной методикой построения эконометрических моделей.
ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
Знать: математические модели эконометрики, используемые для решения задач в области профессиональной деятельности.
Уметь: применять и модифицировать математические модели эконометрики для решения задач в области профессиональной деятельности.
Владеть: навыками применения и модификации математических моделей эконометрики для решения задач в области профессиональной деятельности

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Эконометрика. Базовые дисциплины, задачи и метод.	7				О
Тема 1. Эконометрика, её задача и метод. Структура экономических задач. Математическая модель объекта и её две формы. Модели открытой экономики. Эконометрика, её задача и метод. Схема построения эконометрических моделей. Фактор времени и его отражение в эконометрических моделях. Линейные уравнения регрессии (классическая модель). Модели с переменной структурой (фиктивные переменные).		2	2	4	
Тема 2. Необходимые сведения из теории вероятностей. Случайные переменные, их законы распределения и основные количественные характеристики. Функция регрессии, стандартные модели функции регрессии. Случайный вектор, его основные количественные характеристики и их свойства. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределёнными ошибками.		2	2	4	
Тема 3. Необходимые сведения из математической статистики. Статистические процедуры оценивания параметров законов распределения случайных переменных и требования к оптимальной процедуре. Основные законы распределения математической статистики. Статистические гипотезы и процедура их проверки. Формулировка и проверка линейных гипотез о параметрах.		2	2	4	О
Раздел 2. Статистическое оценивание и тестирование гипотез.					

Тема 4. Статистические процедуры оценивания линейных эконометрических моделей. Модели с дискретной зависимой переменной. Схема Гаусса – Маркова. Обобщённый метод наименьших квадратов и его свойства. Метод наименьших квадратов и его свойства. Коэффициенты множественной детерминации. Оценивание линейного уравнения регрессии, параметры которого удовлетворяют линейным ограничениям, заданным в форме равенств. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с ней. Метод главных компонент. Модели с лаговыми переменными. Учёт неоднородности множества наблюдений. Проверка существенности структурных изменений в уравнениях регрессии. Модели с дискретной зависимой переменной. Обобщённый метод моментов.		6	6	4	
Тема 5. Тестирование гипотез о свойствах случайных остатков в линейных эконометрических моделях. Гетероскедастичность, её экономические причины и методы выявления. Тестирование гомоскедастичности случайного остатка в модели. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. Диагностирование автокорреляции. Тестирование отсутствия автокорреляции случайного остатка.		2	2	4	
Раздел 3. Математические модели в эконометрике.					
Тема 6. Модели временных рядов и прогнозирование их уровней. Основные характеристики временного ряда. Стационарные и нестационарные временные ряды. Модели авторегрессии и скользящего среднего. Кointеграция временных рядов.		2	2	4	
Тема 7. Линейные эконометрические модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Вес случайного остатка и модель его гетероскедастичности. Трансформация исходной модели к модели с гомоскедастичным случайным остатком. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок (взвешенный метод наименьших квадратов). Спецификация линейной модели со случайным остатком AR(1). Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. Методы Хилдрета – Лу и Кохрейна – Оркатта оценивания линейных моделей со случайными остатками AR(1). Выбор «наилучшей» модели линейной регрессии при заданном наборе потенциальных факторов. Последствия выбора неправильной формы уравнения регрессии.		8	8	4	О

Тема 8. Нелинейные эконометрические модели. Примеры нелинейных по коэффициентам эконометрических моделей. Построение эконометрических моделей со стандартными нелинейными функциями регрессии. Построение эконометрических моделей с произвольными нелинейными функциями регрессии.		4	4	4	
Тема 9. Эконометрические модели в виде одновременных уравнений. Модели, представленные системами линейных одновременных уравнений. Эконометрические модели интегрированного типа. Проблемы идентификации и оценивания. Инструментальные переменные. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Трёхшаговый метод наименьших квадратов.		4	4	4	
Тема 10. Модели панельных данных. Модели панельных данных. Объединённая регрессионная модель. Модель с фиксированными эффектами. Случайные эффекты.		2	2	4	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-3	1. Имеет представление о математических моделях эконометрики. 2. Способен применять и модифицировать математические модели эконометрики. 3. Демонстрирует навыки решения задач статистической процедуры оценивания экономических моделей.
ОПК-1	1. Дает определения основных понятий и положений эконометрики. 2. Способен проводить статистическое оценивание и тестирование гипотез. 3. Демонстрирует навыки: выбора правильной формы уравнения регрессии; построения моделей авторегрессии и моделей с произвольными нелинейными функциями регрессии.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно	

	демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.	
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.	
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе.	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Коэффициент корреляции, его свойства. Индекс корреляции.
2	Средний коэффициент эластичности, частные коэффициенты эластичности, оценка влияния факторов с помощью эластичности.
3	Модель парной линейной регрессии, уравнение регрессии.
4	Условия Гаусса-Маркова, теорема Гаусса-Маркова.
5	Ошибки первого и второго рода в теории статистических гипотез.
6	Классический метод наименьших квадратов.
7	Суммы квадратов отклонений, их практический смысл
8	Проверка общего качества уравнения парной регрессии посредством F-теста и t-теста.
9	Взаимосвязи между F- и t- критериями оценивания в парном регрессионном анализе.
10	Взаимосвязи между F- и t- критериями оценивания в парном регрессионном анализе.
11	Доверительный интервал для прогнозного значения зависимой переменной в регрессионной модели.
12	Частная корреляция, оценка тесноты частной корреляционной зависимости. Взаимосвязь частной и парной корреляции.
13	Суммы квадратов отклонений, их практический смысл.
14	Дисперсионный анализ для множественной регрессионной модели.
15	Оценка статистической значимости присутствия факторов в уравнении множественной регрессии (частные F-критерии).
16	Множественный и скорректированный коэффициенты детерминации во множественной регрессионной модели, их взаимосвязь и практический смысл.

17	Проверка общего качества уравнения множественной регрессии посредством F-теста
18	Проверка качества параметров уравнения множественной регрессии посредством t-теста.
19	Уравнения линейной множественной регрессии в натуральном и стандартизированном масштабе
20	Дайте определение понятия «фиктивные переменные».
21	Какова интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных? Фиктивные переменные для коэффициентов наклона.
22	В чем заключается сущность теста Чоу? К чему приводит нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова?
23	Сформулируйте задачи эконометрического исследования временного ряда.
24	Поясните, в чём состоят характерные отличия временных рядов от пространственных выборок.
25	Под воздействием каких групп факторов формируются значения уровней временного ряда и к какой структуре ряда это приводит?
26	Как на стадии графического анализа динамики временного ряда можно определить характер сезонности (аддитивный или мультипликативный)?
27	Множественные совокупности фиктивных переменных.
28	Каким должно быть количество фиктивных переменных в модели регрессии с включением фактора времени и фиктивных переменных?
29	Какие модели позволяют строить и оценивать фиктивные переменные?
30	Использование фиктивных переменных для анализа циклических и сезонных колебаний.
31	Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных.
32	Методы линеаризации нелинейных множественных регрессий.
33	Подход Бокса-Кокса. Производственные функции и их анализ.
34	Дайте различные определения эконометрики, высказывания известных учёных.
35	Перечислите три составляющих эконометрики.
36	Цель, предмет и задачи эконометрики в области социально-экономических исследований.
37	Этапы эконометрического исследования.
38	Перечислите задачи, решаемые при эконометрическом исследовании.
39	Классификация переменных в эконометрических моделях.
40	Структуры данных (классификация): пространственные данные и временные ряды.
41	Обобщающие количественные показатели набора данных.
42	Качественный анализ связей переменных.
43	Подбор данных.
44	Спецификация формы связи между переменными.
45	Ковариация как мера связи между переменными
46	Возможности нахождения количественных показателей в различных шкалах.
47	Количественные характеристики изменчивости данных.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задача 1. По группе предприятий, производящих однородную продукцию, известно, как зависит себестоимость единицы продукции y от факторов, приведенных в таблице. Определите с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат. Проранжируйте факторы по силе влияния, сделайте вывод. Данные представлены в таблице.

Задача 2. По некоторым территориям районов края известны значения средней суточного душевого дохода в у.е. (фактор X) и процент от общего дохода, расходуемого на покупку продовольственных товаров (фактор Y), таблица 1. Требуется для характеристики зависимости Y от X рассчитать параметры линейной функции и выбрать оптимальную модель (провести оценку моделей через среднюю ошибку аппроксимации (A) и F -критерий Фишера).

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Орлов, А. И.	Эконометрика	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/89481.html
Бабешко Л.О., Бич М.Г., Орлова И.В.	Эконометрика и эконометрическое моделирование	Москва: Вузовский учебник	2019	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361716
Яковлева, А. В.	Эконометрика	Саратов: Научная книга	2019	http://www.iprbookshop.ru/81090.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Никитин, Б. Е., Ивлиев, М. Н.	Теория игр, эконометрика: модели, алгоритмы, компьютерная реализация	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2019	http://www.iprbookshop.ru/95379.html
Мотина, В. Г.	Эконометрика	Симферополь: Университет экономики и управления	2020	http://www.iprbookshop.ru/108065.html
Логачёв, А. В., Логачёв, О. М., Пудова, М. В., Хрущев, С. Е.	Эконометрика. Парный регрессионный анализ	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2020	http://www.iprbookshop.ru/106163.html
Чечерова, Н. А.	Эконометрика	Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/85837.html
Невежин В.П., Невежин Ю.В.	Практическая эконометрика в кейсах	Москва: Форум	2019	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361534
Лашкова И. А.	Эконометрика	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201943

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска