

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: Радионова Марина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Код УМК 76410

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Эконометрическое моделирование

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Эконометрическое моделирование** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе)

ПК.1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	9
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (9 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Эконометрическое моделирование

Данный курс дает представление о методах эконометрического анализа, их основных характеристиках и свойствах. В процессе обучения студенты приобретают опыт проведения эконометрического исследования от этапа постановки задачи, выдвижения гипотез до анализа результатов и выводов. Все разделы дисциплины разбиваются на темы, охватывающие логически заверченный материал. Каждый раздел и тема должны иметь собственное название.

Каждый раздел формирует какую-то часть компетенции, и может включать разные группы работ, как работу с преподавателем, так и самостоятельную работу студента.

Раздел 1. Введение в эконометрическое моделирование

В рамках данного раздела будут рассмотрены следующие темы: эконометрическое моделирование и базовые методы эконометрического моделирования. Будут раскрыты содержание эконометрического моделирования, его этапы и методы.

Тема 1. Эконометрическое моделирование: содержание и этапы

Введение в эконометрическое моделирование. Основные понятия. Место эконометрического моделирования в экономическом исследовании. Достоинства и недостатки эконометрического моделирования. Основные этапы.

Тема 2. Базовые методы эконометрического моделирования

Регрессионная модель. Её предпосылки и результаты. Требования и ограничения базовой регрессионной модели. Анализ качества модели. Тесты качества модели. Анализ методов оценивания и их свойств: метод наименьших квадратов, обобщенный метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия. Регрессионная модель с линейными ограничениями на параметры. Проблема спецификации и теоретической обоснованности. Обзор статистических и эконометрических пакетов.

Раздел 2. Специальные методы эконометрического моделирования

В рамках данного раздела раскрыты темы систем уравнений, методов многомерного статистического анализа, а также динамические модели эконометрики. Будут изучены методы оценивания уравнений, методы многомерного статистического анализа, структура динамического ряда, а также основные виды динамических моделей ADL.

Тема 1. Системы уравнений

Понятие взаимосвязанных уравнений. Свойства МНК оценок в случае взаимосвязанных уравнений. Структурная и приведенная форма. Определение эндогенной переменной. Условия идентифицируемости уравнений и системы уравнений. Методы оценивания: двухшаговый МНК, косвенный МНК, метод инструментальных переменных. Обзор прочих методов (трехшаговый МНК, FIML, LIML).

Тема 2. Методы многомерного статистического анализа

Классификация методов многомерного статистического анализа. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Неоднородность в регрессионном анализе. Метод главных компонент. Его применение в случае мультиколлинеарности. Модели бинарного выбора.

Тема 3. Динамические модели эконометрики

Регрессии на панельных данных. Панельная регрессия: объединенная, с фиксированными эффектами, со случайными эффектами. Способы оценивания. Критерии качества модели и критерии выбора спецификации.

Структура динамического ряда: тренд, цикл, сезонность, выбросы, случайная составляющая. Методы

разделения. Census I, II. Ходрик-Прескотт фильтр. Условия стационарности, и последствия оценивания нестационарных рядов. ARIMA: свойства и идентификация. Распределенные лаги: полиномиальный и геометрические лаги. Преобразование Койка. Основные виды динамических моделей ADL: адаптивные ожидания, коррекция ошибок, частичного приспособления. Оценивание в случае лагов у объясняемой переменной. Анализ нестационарных рядов. Проблема единичных корней и ложной регрессии. Тесты стационарности. Детерминированные и стохастические тренды. Тест Гренжера на причинно-следственные связи. Векторная модель коррекции ошибок. Коинтеграция и тест Йохансена

Раздел 3. Эконометрические модели

В рамках данного раздела рассмотрены темы эконометрического моделирования процессов распределительных отношений в обществе, отраслей и регионов, финансово-экономического состояния фирмы. Раскрыты основные подходы к моделированию микроэкономики, региональному моделированию, а также эконометрическое моделирование в маркетинге.

Тема 1. Эконометрическое моделирование процессов распределительных отношений в обществе

Основные подходы к моделированию макроэкономики. Структура эконометрических моделей макроэкономики. Основные сектора: домашние хозяйства, реальный сектор, банковский и монетарный сектор, финансовый сектор, внешнеэкономические связи, цены. Основные подходы к описанию секторов. Структура показателей основных секторов. Моделирование сценариев социально-экономического развития страны.

Тема 2. Эконометрическое моделирование отраслей и регионов

Подходы к региональному моделированию. Структура региональных моделей. Структура отраслевых моделей. Взаимосвязи макро- и мезоэконометрического моделирования. Пространственная эконометрика. Регрессия на панельных данных.

Тема 3. Эконометрическое моделирование финансово-экономического состояния фирмы

Микроэконометрика. Эконометрическое моделирование в маркетинге: спрос, объем рынка, цены. Проблема разделения спроса и предложения. Анализ кредитоспособности предприятий. Виды и структура моделей предприятий. Моделирование банковской деятельности. Виды и структура банковских моделей.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Эконометрика: Учебник / Под ред. проф. В. Б. Уткина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 564 с. — ISBN 978-5-394-01221-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/9001>
2. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 449 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431129>
3. Эконометрика : практикум / составители В. А. Молодых, А. А. Рубежной, А. И. Сосин. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 157 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66130.html>

Дополнительная:

1. Тюрин Ю. Н., Макаров А. А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие для вузов по направлениям "Математика", "Математика. Прикладная математика"/Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров.- Москва:Форум,2008, ISBN 978-5-8199-0356-8.-368.-Библиогр.: с. 355-361
2. Эконометрика : лабораторный практикум / составители Н. А. Чечерова. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-4497-0154-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/85837.html>
3. Доугерти К. Введение в эконометрику:учебник : перевод с английского/К. Доугерти ; ред. О. О. Замков.-М.:ИНФРА-М,2007, ISBN 5-16-001463-2.-432.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.econphd.net/notes.htm#Econometrics> Интернет-ресурс

<http://pareto.uab.es/mcreel/Econometrics/econometrics.rdfs> Интернет-ресурс

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Эконометрическое моделирование** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы

Необходимое лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- офисный пакет приложений Microsoft Office Professional 31.05.13.
- R (<http://www.r-project.org>)
- ПО EViews Enterprise Edition 7.0+EViews Illustrated, Single Copy (Academic)

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

1. Лекционные занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Занятий семинарского типа (практические занятия) - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
3. Лабораторные занятия - Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.
4. Самостоятельная работа - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
5. Текущий контроль и промежуточная аттестация - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.
6. Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Эконометрическое моделирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>После освоения лекционного материала, материала учебных пособий, отработки его на семинарских и практических занятиях студенты должны знать эконометрические методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, уметь использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, владеть методами анализа временных рядов для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает эконометрические методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, не умеет использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, не владеет методами анализа временных рядов для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не уверенно знает эконометрические методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Удовлетворительный уровень умения использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Удовлетворительное владение навыками анализа временных рядов для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>В целом хорошее знание эконометрических методов анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, В целом сформировано умение использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, В целом демонстрирует хорошее владение методами анализа временных рядов для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Высокий уровень знания эконометрических методов анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Сформировано уверенное умение использования соответствующего математического аппарата и инструментальных средств эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Высокий уровень владения методами анализа временных рядов для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Эконометрическое моделирование: содержание и этапы Входное тестирование	Знания, полученные студентами в ходе изучения дисциплины Математика, Статистика, Методы статистический исследований в экономике, Эконометрика. Основные понятия статистики и методов статистического исследования: среднее, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации, мода, медиана, квантили , проверка статистических гипотез и построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения, корреляционный анализ, регрессионный анализ.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>Тема 2. Базовые методы эконометрического моделирования Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Владеет навыками обобщать, критически оценивать и использовать подходы для анализа и объяснения экономического выбора хозяйствующих субъектов и для решения прикладных задач посредством построения стандартных теоретических и эконометрических моделей. Знает и умеет применять следующие понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и сущность экономико-математического моделирования. Эконометрическое моделирование 2. Этапы и требования к эконометрическому исследованию 3. Применение сценарного подхода 4. Базовая модель регрессионного анализа. Оценки МНК и их свойства. 5. Метод максимального правдоподобия. 6. Регрессионные модели с ограничениями и 3 «классических» теста. 7. Анализ остатков моделей 8. Обобщенной МНК 9. Гетероскедастичность 10. Автокорреляция 11. Спецификация модели 12. Критерии качества моделей

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>Тема 3. Динамические модели эконометрики Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Умеет грамотно, последовательно и логично интерпретировать результаты моделирования взаимодействий различных показателей. Владеет навыками обобщать, критически оценивать и использовать подходы для анализа и объяснения экономического выбора хозяйствующих субъектов и для решения прикладных задач посредством построения стандартных теоретических и эконометрических моделей. Знает и умеет применять следующие понятия: 13. Системы одновременных уравнений: виды систем и методы оценивания. 14. Метод инструментальных переменных 15. Косвенный МНК 16. Двухшаговый МНК 17. Модели бинарного выбора 18. Классификация многомерных статистических методов 19. Метод главных компонент 20. Дискриминантный анализ 21. Кластерный анализ 22. Структура динамического ряда 23. Методы сглаживания и фильтры 24. Стационарность: виды и тесты 25. Процессы AR и MA. Свойства и идентификация 26. Основные виды динамических моделей 27. Анализ нестационарных рядов. Виды нестационарности и свойства.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Тема 3. Эконометрическое моделирование финансово-экономического состояния фирмы Итоговое контрольное мероприятие	Способен использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для экспериментального и теоретического исследования объектов профессиональной деятельности. Проверка знаний по всем разделам дисциплины.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Эконометрическое моделирование: содержание и этапы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание (максимальный балл)	10
Верно решенное задание (проходной балл)	5
Верно решенное задание (балл за 1 задание)	1

Тема 2. Базовые методы эконометрического моделирования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание (максимальный балл) Может допускать неточности. За каждую неточность снимается 1 балл	30
Верно решенное задание (проходной балл)	13
Верно решенное задание (балл за 1 задание)	3

Тема 3. Динамические модели эконометрики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Решает все задания, знает весь материал дисциплины. Может допускать неточности. За каждую неточность снимается 1 балл.	30

Верно решенное задание (проходной балл)	13
Верно решенное задание (балл за 1 задание)	3

Тема 3. Эконометрическое моделирование финансово - экономического состояния фирмы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание (максимальный балл)	40
Верно решенное задание (проходной балл)	17
Верно решенное задание (балл за одно задание)	5