

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
38.03.01 Экономика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эконометрика

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика предприятий и организаций

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 16.12.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение современных методов эконометрического моделирования;
- овладение навыками использования статистического инструментария с целью решения экономических и управленческих задач;
- развить критическое мышление и повысить общий уровень аналитической культуры.

Задачами освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся представления о многообразии современных подходов эконометрического моделирования;
- научить пониманию и использованию математического языка, на котором принято описывать современные эконометрические методы;
- привить критический подход при отборе инструментов анализа и осознание необходимости тщательного тестирования статистической адекватности получаемых моделей;
- развить навыки содержательной интерпретации результатов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;

ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основные понятия эконометрики, основные методы оценивания неизвестных параметров эконометрических моделей, методы проверки статистических гипотез о параметрах построенных моделей, основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей, основные приложения эконометрического анализа.

Уметь:

находить данные, необходимые для проведения эконометрического исследования, формулировать задачу в пригодном для эконометрического

исследования виде, применять стандартные методы построения эконометрических моделей, обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы, давать содержательную интерпретацию результатов эконометрического моделирования.

Владеть:

навыками эконометрического исследования: обработки реальных статистических данных, построения и диагностики эконометрических моделей, интерпретации основных результатов оценки моделей, применения статистических пакетов для построения и диагностики эконометрических моделей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	116	48	68
В том числе:			
Занятия лекционного типа	50	16	34
Занятия семинарского типа	66	32	34

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 136 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных

условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Предмет эконометрики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- методология эконометрического исследования;- теоретическая и эконометрическая модель;- источники данных для анализа;- три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные (cross-section) данные, панельные данные;- основные этапы эконометрического анализа данных
2	<p>Базовые понятия статистики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- генеральная совокупность и выборка;- способы обработки и визуализации данных;- нормальное распределение и связанные с ним Хи-квадрат распределение, распределения Стьюдента и Фишера-Снедекора, их основные свойства;- статистическое оценивание;- точечные оценки;- линейность, несмещенность, эффективность и состоятельность оценок;- свойства выборочных характеристик как точечных оценок;- интервальные оценки, доверительный интервал;- проверка статистических гипотез.
3	<p>Элементы корреляционного анализа</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- выборочный коэффициент корреляции;- шкала Чеддока;- проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции
4	<p>Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- возникновение термина «регрессия»;- теоретическая и выборочная регрессии для случая одной переменной;- задача оценивания параметров;- метод наименьших квадратов (МНК);- система нормальных уравнений и ее решение;- МНК-оценки параметров парной регрессии.
5	<p>Дисперсионный анализ. Показатели качества подгонки регрессии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- дисперсионный анализ;- разложение суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от ее выборочного среднего;- степень соответствия линии регрессии имеющимся данным;- показатели качества подгонки парной линейной регрессии;- коэффициент детерминации и его свойства;- свойства оценок параметров, полученных по МНК

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p>Классическая линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорема Гаусса-Маркова для парной регрессии; - предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия; - доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости (t-тест); - проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии; - проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии (F-тест); - приложения регрессионной модели.
7	<p>Классическая модель множественной линейной регрессии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - множественная линейная регрессия в скалярной и матричной формах; - метод наименьших квадратов; - система нормальных уравнений; - матричное выражение для вектора оценок коэффициентов регрессии; - теорема Гаусса-Маркова для множественной линейной регрессии
8	<p>Классическая модель множественной линейной регрессии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели качества подгонки множественной регрессии; - коэффициент множественной корреляции; - коэффициент множественной детерминации и коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы; - проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели; - доверительные интервалы оценок параметров; - формулировка и проверка общей линейной гипотезы о коэффициентах множественной регрессии; - приложения регрессионной модели.
9	<p>Некоторые вопросы практического использования регрессионных моделей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка гипотезы о совместной значимости коэффициентов при включенных в модель факторах; - проверка гипотезы о линейных ограничениях на коэффициенты множественной регрессии.
10	<p>Фиктивные переменные. Тест Чоу.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование качественных объясняющих переменных; - фиктивные (dummy) переменные в множественной линейной регрессии; - сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чоу (Chow), эквивалентность этих подходов.
11	<p>Функциональные преобразования переменных в линейной регрессионной модели.</p> <p>Выбор между моделями.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влияние изменения масштаба измерения переменных на оценки коэффициентов регрессии и их дисперсий; - регрессия в центрированных и нормированных переменных; - функциональные преобразования переменных в линейной регрессионной модели; - линейная в логарифмах регрессия, как модель с постоянной эластичностью; - модель с постоянными темпами роста (полулогарифмическая модель); - интерпретация оценок коэффициентов различных функциональных форм; - выбор между моделям; - тесты Бера и МакАлера, МакКиннона, Уайта и Дэвидсона.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	<p>Типы ошибок спецификации модели.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пропущенные и излишние переменные; - неправильная функциональная форма модели; - смещение в оценках коэффициентов, вызываемое невключением существенных переменных; - ухудшение точности оценок (увеличение оценок дисперсий) при включении в модель излишних переменных; - проверка гипотезы о группе излишних переменных; - RESET тест Рамсея (Ramsey's RESET test) для проверки гипотезы о существовании пропущенных переменных.
13	<p>Нарушение предпосылок классической линейной модели. Мультиколлинеарность.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбор факторов в регрессионную модель; - мультиколлинеарность данных; - идеальная и практическая мультиколлинеарность (квазимультиколлинеарность); - теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели; - нестабильность оценок параметров регрессии и их дисперсий при малых изменениях исходных данных в случае мультиколлинеарности; - признаки наличия мультиколлинеарности; - показатели степени мультиколлинеарности; - вспомогательные регрессии и показатель "вздутия" дисперсии (VIF); - индекс обусловленности информационной матрицы (CI) как показатель степени мультиколлинеарности; - методы борьбы с мультиколлинеарностью: методы пошагового включения и пошагового исключения переменных, их достоинства и недостатки.
14	<p>Нарушение предпосылок классической линейной модели. Гетероскедастичность.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нарушение гипотезы о гомоскедастичности ошибок регрессии; - последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов и проверки статистических гипотез; - тесты на выявление гетероскедастичности; - оценивание при наличии гетероскедастичности; - взвешенный метод наименьших квадратов; - обобщенный метод наименьших квадратов; - робастные стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии в форме Уайта (White).
15	<p>Нарушение предпосылок классической линейной модели. Автокорреляция.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение; - способы обнаружения; - тест Дарбина-Уотсона; - последствия автокорреляции; - возможности устранения автокорреляции; - стохастические объясняющие переменные; - коррелированность со случайным фактором; - метод инструментальных переменных.
16	<p>Модели временных рядов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы декомпозиции ряда на составляющие: тренд, сезонность, ошибка; - декомпозиция ряда с помощью модели ETS (error, trend, seasonal); - прогнозирование с помощью ETS моделей; - стационарные и нестационарные временные ряды;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- модель случайного блуждания; - тест Дикки-Фуллера; - тест KPSS.
17	Взаимосвязь временных рядов Рассматриваемые вопросы: - специфика оценки взаимосвязи; - коинтеграция; - модель распределённых лагов; - модель ADL(p,q); - тест Гранжера.
18	Системы эконометрических уравнений Рассматриваемые вопросы: - экзогенные, эндогенные и лаговые переменные. Структурная и приведённая форма записи системы. Проблема идентификации; - косвенный метод наименьших квадратов. Признаки идентифицируемости; - двухшаговый метод наименьших квадратов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Способы представления и обработки статистических данных. Точечные и интервальные оценки. В результате работы на практических занятиях студент получает умения рассчитывать точечные интервальные оценки на основе собранных данных
2	Статистические выводы: оценки и проверки гипотез. Гипотезы о среднем, о дисперсии. В результате работы на практических занятиях студент учится формулировать статистические гипотезы, усваивает правила их проверки, отрабатывает навыки проверки ключевых гипотез о параметрах распределения.
3	Статистические выводы: оценки и проверки гипотез. Гипотезы о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. В результате работы на практических занятиях студент учится формулировать статистические гипотезы, усваивает правила их проверки, отрабатывает навыки проверки ключевых гипотез о параметрах распределения.
4	Коэффициент парной корреляции: вычисление, свойства. Оценка тесноты парной линейной корреляционной связи В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки вычисления и проверки свойств коэффициента корреляции как меры тесноты парной линейной корреляционной связи, учится проверять его статистическую значимость.
5	Парная линейная регрессия. В результате работы на практических занятиях студент приобретает умение находить оценки МНК-коэффициентов парной регрессии.
6	Парная линейная регрессия. В результате работы на практических занятиях студент приобретает умение оценивать основные характеристики регрессии и показатели качества приближения модели имеющихся данных
7	Парная линейная регрессия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы на практических занятиях студент приобретает умение рассчитывать стандартные ошибки коэффициентов регрессии и находить границы различных доверительных интервалов для параметров регрессии.
8	Парная линейная регрессия В результате работы на практических занятиях студент приобретает навыки проверки значимости коэффициентов регрессии.
9	Парная линейная регрессия В результате работы на практических занятиях студент приобретает умение проверять статистические гипотезы относительно параметров модели парной линейной регрессии, интерпретировать результаты регрессионного анализа.
10	Парная линейная регрессия В результате работы на практическом занятии студент приобретает навык проверки значимости уравнения в целом.
11	Приложения парной линейной регрессии. Прогнозирование В результате работы на практических занятиях студент приобретает умение применять результаты моделирования к прогнозированию.
12	Приложения парной линейной регрессии. Эластичность В результате работы на практических занятиях студент приобретает навык анализа степень зависимости одного показателя от другого, интерпретировать результаты моделирования
13	Классическая модель множественной линейной регрессии В результате работы на практических занятиях студент осваивает правила и инструменты для построения уравнение множественной линейной регрессии в MS Excel.
14	Классическая модель множественной линейной регрессии В результате работы на практических занятиях студент приобретает навыки построения и проверки качества уравнения множественной линейной регрессии и его отдельных параметров с помощью надстроек MS Excel, интерпретировать результаты моделирования.
15	Классическая линейная модель множественной регрессии В результате работы на практических занятиях студент осваивает правила и инструменты для построения уравнение множественной линейной регрессии в Gretl, проверять качество уравнения в целом и его отдельных параметров интерпретировать результаты моделирования.
16	Корреляционный анализ зависимостей в эконометрике. В результате работы на практическом занятии студент приобретает навыки построения и анализа матрицы парных корреляций в MS Excel для целей отбора факторов в модель, учится интерпретировать значения различных видов коэффициентов корреляции.
17	Корреляционный анализ зависимостей в эконометрике В результате работы на практическом занятии студент приобретает навыки построения и анализа матрицы парных корреляций в Gretl для целей отбора факторов в модель, учится интерпретировать значения различных видов коэффициентов корреляции.
18	Некоторые вопросы практического использования регрессионных моделей В результате работы на практическом занятии студент исследует различные способы обоснованного отбора факторов в модель.
19	Некоторые вопросы практического использования регрессионных моделей В результате работы на практических занятиях студент приобретает навыки проверки гипотезы о линейных ограничениях на коэффициенты множественной регрессии, интерпретировать полученные результаты.
20	Фиктивные переменные. Тест Чоу. В результате работы на практических занятиях студент приобретает умение исследования структурной стабильности данных различными способами

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
21	Нелинейные модели в экономике. В результате работы на практических занятиях студент знакомится с различными видами зависимостей в экономике, учится строить их математические модели средствами MS Excel и Gretl, исследовать их качество, приобретает навыки применения результатов моделирования для количественного описания экономических процессов и явлений.
22	Мультиколлинеарность На практических занятиях студент учится обнаруживать, избегать и устранять основные нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова с использованием различных статистических тестов.
23	Гетероскедастичность На практических занятиях студент учится обнаруживать, избегать и устранять основные нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова с использованием различных статистических тестов.
24	Автокорреляция На практических занятиях студент учится обнаруживать, избегать и устранять основные нарушения предпосылок теоремы Гаусса-Маркова с использованием различных статистических тестов.
25	Модели временных рядов На практических занятиях студент учится выявлять и моделировать различные компоненты временного ряда, приобретает навыки построения, моделирования, анализа и прогнозирования временных рядов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- 1) Исследование пространственных эконометрических моделей
- 2) Анализ и прогнозирование доходов населения
- 3) Анализ и прогнозирование объема контейнерных перевозок
- 4) Анализ социально-экономических показателей регионов России
- 5) Эконометрический анализ функции спроса и спроса-предложения на основные виды продовольственных товаров
- 6) Комплексный анализ взаимосвязи финансово-экономических показателей деятельности предприятий
- 7) Комплексный анализ факторов текучести кадров
- 8) Комплексный анализ взаимосвязи финансово-экономических

показателей деятельности организаций транспорта

9) Комплексный анализ показателей качества перевозок железнодорожным транспортом

10) Эконометрическое моделирование рынка жилья

В течение семестра студент выполняет курсовую работу по согласованной с преподавателем теме.

Курсовая работа состоит из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	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.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468366
2	Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 334 с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00625-4.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469219
3	Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425064
4	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — ISBN 978-5-534-00616-2.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469022
5	Ишханян М.В. Введение в эконометрику: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.	НТБ РУТ(МИИТ): http://library.miit.ru/
6	Ишханян М.В., Карпенко Н.В. Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.	НТБ РУТ(МИИТ): http://library.miit.ru/
7	Ишханян М.В. Эконометрика: Учебное пособие. – М.: РУТ(МИИТ), 2017. – 65с.	НТБ РУТ(МИИТ): http://library.miit.ru/
8	Карпенко Н.В. Прикладная эконометрика. Оценка стоимости квартиры на рынке жилья: Учебное пособие. -	НТБ РУТ(МИИТ): http://library.miit.ru/

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miiit.ru>

Образовательная платформа «Юрайт» : <https://urait.ru/>

Электронная библиотечная система IPR SMART:
<https://www.iprbookshop.ru/>

Федеральная служба государственной статистики: <https://www.gks.ru>

Официальный сайт Международного валютного фонда:
<https://www.imf.org/>

Официальный сайт Банка России: <https://www.cbr.ru/>

Финансовый портал «Финам.ру»: <https://www.finam.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Офисный пакет приложений Microsoft Office

Прикладной программный пакет Gretl

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Информационные системы
цифровой экономики»

М.В. Ишханян

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян