

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Васёва Галина Сергеевна
Радионова Марина Владимировна**

Рабочая программа дисциплины
ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ КУРС)
Код УМК 62671

Утверждено
Протокол №8
от «17» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Эконометрика (продвинутый курс)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **38.04.05** Бизнес-информатика
направленность Руководитель цифровой трансформации

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Эконометрика (продвинутый курс)** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

38.04.05 Бизнес-информатика (направленность : Руководитель цифровой трансформации)

ОПК.3 Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта

Индикаторы

ОПК.3.1 Принимает решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности с использованием современных методов сбора, обработки и анализа данных

ПК.1 Способен к управлению бизнес-анализом

Индикаторы

ПК.1.1 Обосновано выбирает подходы, используемые в бизнес-анализе

ПК.2 Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием цифровых технологий

Индикаторы

ПК.2.2 Определяет связи и зависимости в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	38.04.05 Бизнес-информатика (направленность: Руководитель цифровой трансформации)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	12
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Эконометрика (продвинутый курс)

Курс содержит изложение основных принципов, категорий и общих продвинутых методов эконометрической науки, используемых при построении эконометрических моделей социально-экономической явлений. В связи с этим в курсе рассматриваются цели и задачи эконометрики как науки и ее место в комплексе экономико-математических наук, излагаются основы построения эконометрических моделей и временных рядов, систем линейных одновременных уравнений.

Обобщённый МНК. Оценивание параметров линейной модели множественной регрессии в условиях мультиколлинеарности.

Свойства оценок МНК для больших выборок, Стохастические регрессоры. Проверка гипотез в малых выборках. Мультиколлинеарность факторов. Ридж-оценки, метод главных компонент. Метод максимального правдоподобия. Обобщённый метод наименьших квадратов и его свойств. Точечные оценки больших выборок и проверка статистических гипотез. ,

Неопределённость при спецификации модели и выбор спецификации. Нелинейный МНК.

Классический анализ спецификации моделей. Тесты ошибок спецификации. Выбор наилучшей модели регрессии при заданном наборе факторов. Последствия выбора неправильной спецификации, выбор между конкурирующими моделями.

Гетероскедастичность. Взвешенный МНК.

Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок. Экономические причины и методы выявления гетероскедастичности: тесты Уайта, Голдфелда-Квандта, Бреуша-Пагана, Глейзера, Кука-Вайсберга. Коррекция на гетероскедастичность, взвешенный МНК. Коррекция Уайта.

Анализ моделей с качественными и цензурированными зависимыми переменными

Основы анализа моделей с бинарными зависимыми переменными. Виды логит- и пробит-моделей, тестирование качества построенных моделей. Оценка логит- и пробит-моделей с помощью доступного обобщённого МНК и метода максимального правдоподобия. Модели общего выбора. Виды моделей с цензурированными зависимыми переменными.

Прогнозирование на основе тренд-сезонных моделей и моделей адаптивных ожиданий

Особенности построения тренд-сезонных аддитивных и мультипликативных моделей. Анализ автокорреляционной функции и коррелограммы. Декомпозиция уровней временного ряда. Особенности построения моделей адаптивных ожиданий. Адаптивные модели с учётом аддитивных и мультипликативных сезонных составляющих.

Прогнозирование на основе авторегрессионных моделей. Системы одновременных уравнений

ARIMA. Нестационарные временные ряды и тесты единичного корня для проверки гипотезе о типе временного ряда. Методы оценивания систем одновременных уравнений.

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. 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, 2023. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/510046>

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>

Дополнительная:

1. 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>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://rosstat.gov.ru/> Росстат

<https://www.nalog.gov.ru/> ФНС

<https://www.cbr.ru/> ЦБ РФ

<https://www.economy.gov.ru/> Минэконом России

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

Образовательный процесс по дисциплине **Эконометрика (продвинутый курс)** 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.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- офисный пакет приложений;
- язык программирования Python

При освоении материала и выполнения 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. 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.
4. Текущий контроль и промежуточная аттестация - 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.
5. 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
Эконометрика (продвинутый курс)**

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

ОПК.3

Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Принимает решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности с использованием современных методов сбора, обработки и анализа данных</p>	<p>Знает методы сбора, обработки и анализа научных данных на основе эконометрических моделей, умеет применять методы сбора, обработки и анализа научных данных на основе эконометрических методов, владеет методами и средствами планирования и организации исследований и разработок с помощью эконометрического моделирования, умеет принимать решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности с использованием современных методов сбора, обработки и анализа данных</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет принимать решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности Не владеет современными методами сбора, обработки и анализа данных</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Умеет на удовлетворительном уровне принимать решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности Владеет на удовлетворительном уровне современными методами сбора, обработки и анализа данных</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>В целом хорошо умеет принимать решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности Владеет на хорошем уровне современными методами сбора, обработки и анализа данных</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Уверенно умеет принимать решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности Сформировано уверенное владение современными методами сбора, обработки и анализа данных</p>

ПК.1

Способен к управлению бизнес-анализом

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Обосновано выбирает подходы, используемые в бизнес-анализе</p>	<p>Знать методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Уметь оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Владеть навыками определения связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа</p>	<p>Неудовлетворител Не знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Не умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Не владеет навыками определения связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа</p> <p>Удовлетворительн Знает на удовлетворительном уровне методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Умеет на удовлетворительном уровне оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Владеет на удовлетворительном уровне навыками определения связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа</p> <p>Хорошо В целом хорошие знания методов сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Умеет на хорошем уровне оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Владеет на хорошем уровне навыками определения связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа</p> <p>Отлично Уверенно знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Уверенно умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Уверенно владеет навыками определения</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center">Отлично</p> связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа

ПК.2

Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием цифровых технологий

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Определяет связи и зависимости в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий</p>	<p>Знать основные показатели связи между экономическими факторами, методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, уметь использовать инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, владеть навыками анализа временных рядов и применения инструментальных средств для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные показатели связи между экономическими факторами, методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Не умеет использовать инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Не владеет навыками анализа временных рядов и применения инструментальных средств для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Частично знает основные показатели связи между экономическими факторами, эконометрические методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов Частично умеет использовать инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамический данных социально-экономических явлений и процессов, имеются неточности и ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании вопросов и требующие дополнительного обращения к тематическим материалам,</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Фрагментарно владеет навыками анализа временных рядов и применения инструментальных средств для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>В целом с отдельными неточностями знает основные показатели связи между экономическими факторами, эконометрические методы анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, В целом с отдельными пробелами умеет использовать инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, в целом сформировано владение навыками анализа временных рядов и применения инструментальных средств для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отличное знание знает основных показателей связи между экономическими факторами, эконометрических методов анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Умеет на отличном уровне использовать инструментальные средства эконометрического моделирования для анализа и интерпретации динамических данных социально-экономических явлений и процессов, Владеет навыками анализа временных рядов и применения инструментальных средств для характеристики и прогнозирования данных социально-экономических явлений и процессов</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.1 Обосновано выбирает подходы, используемые в бизнес-анализе ПК.2.2 Определяет связи и зависимости в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий	Неопределённость при спецификации модели и выбор спецификации. Нелинейный МНК. Письменное контрольное мероприятие	Знает и умеет применять следующие понятия и методы:1) Свойства оценок МНК для больших выборок2) Стохастические регрессоры. 3) Проверка гипотез в малых выборках.4) Мультиколлинеарность факторов. 5) Ридж-оценки, метод главных компонент. Метод максимального правдоподобия. Обобщённый метод наименьших квадратов и его свойств. 6) Классический анализ спецификации моделей. 7) Тесты ошибок спецификации. 8) Выбор наилучшей модели регрессии.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Принимает решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности с использованием современных методов сбора, обработки и анализа данных</p>	<p>Анализ моделей с качественными и цензурированными зависимыми переменными Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знает и умеет применять следующие понятия и методы: 1) Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок. 2) Тесты Уайта, Голдфелда-Квандта, Бреуша-Пагана, Глейзера, Кука-Вайсберга. 3) Коррекция на гетероскедастичность, взвешенный МНК. Коррекция Уайта. 4) Основы анализа моделей с бинарными зависимыми переменными. 5) Оценка логит- и пробит-моделей с помощью доступного обобщённого МНК и метода максимального правдоподобия. 6) Модели общего выбора. Виды моделей с цензурированными зависимыми переменными.</p>
<p>ПК.1.1 Обосновано выбирает подходы, используемые в бизнес-анализе ПК.2.2 Определяет связи и зависимости в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий ОПК.3.1 Принимает решения в соответствии с поставленными целями и задачами в рамках своей профессиональной деятельности с использованием современных методов сбора, обработки и анализа данных</p>	<p>Прогнозирование на основе авторегрессионных моделей. Системы одновременных уравнений Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает и умеет применять следующие понятия и методы: 1) Особенности построения тренд-сезонных аддитивных и мультипликативных моделей. 2) Анализ автокорреляционной функции и коррелограммы. 3) Адаптивные модели с учётом аддитивных и мультипликативных сезонных составляющих. ARIMA. 4) Нестационарные временные ряды и тесты единичного корня для проверки гипотезе о типе временного ряда. 5) Методы оценивания систем одновременных уравнений.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Неопределённость при спецификации модели и выбор спецификации. Нелинейный МНК.

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

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

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

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
------------------------------	--------------

Верно решенное задание (максимальный балл)	30
Верно решенное задание (проходной балл)	12.5
Верно решенное задание (минимальный балл)	2

Анализ моделей с качественными и цензурированными зависимыми переменными

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

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

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

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание (максимальный балл)	30
Верно решенное задание (проходной балл)	12.5
Верно решенное задание (минимальный балл)	2

Прогнозирование на основе авторегрессионных моделей. Системы одновременных уравнений

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

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

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

Проходной балл: **17.5**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание (максимальный балл)	40
Верно решенное задание (проходной балл)	17.5
Верно решенное задание (минимальный балл)	2