

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

Алтайский филиал

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета

Алтайского филиала РАНХиГС

Протокол от «28» апреля 2022 г. №8

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Экономика здравоохранения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.03 Эконометрика (продвинутый уровень)

Уровень образования: магистратура

Направления подготовки: 38.04.01 Экономика

Формы обучения: заочная

Год набора – 2023

Барнаул, 2022 г.

Автор—составитель:

доцент кафедры экономики и финансов, кандидат экономических наук, доцент Воробьев Сергей Петрович

И.о. заведующего кафедрой экономики и финансов, кандидат экономических наук, доцент Лукина Елена Викторовна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине	9
5. Методические материалы для освоения дисциплины	16
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	16
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина *Б1.Б.03 Эконометрика (продвинутый уровень)* обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и(или) фундаментальных исследованиях	ОПК-2.1	Способен применять продвинутые инструментальные методы при решении задач практической направленности
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач, ориентированных на практические аспекты деятельности
ПК с-8	Способен осуществлять разработку теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной и(или) смежной отрасли деятельности, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты	ПК с-8.1	Знает основы разработки теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной и(или) смежной отрасли деятельности, способен исследовать эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
В/02.7 Управление коммуникациями инвестиционного проекта	ОПК-2.1	на уровне знаний: знает основные подходы построения, обоснования и проверки адекватности и использования эконометрических моделей
		на уровне умений: разрабатывает эконометрические модели для обоснования и анализа финансово-экономических показателей, анализа социально-значимых проблем и процессов; оценивает условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений; применяет количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений
		на уровне навыков: владеет методологией экономического исследования, современными методами сбора, обработки и анализа экономических

		и социальных данных, современной методикой построения эконометрических моделей, методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей
В/02.7 Управление коммуникациями инвестиционного проекта	ОПК-5.1	на уровне знаний: знает современные методы эконометрического анализа и основанные на них современные программные продукты, необходимые для исследований
		на уровне умений: применяет современный эконометрический инструментарий для исследований экономических решений на уровне организаций и рынках присутствия организации;
		на уровне навыков: методикой и методологией проведения эконометрических исследований в экономической сфере; навыками самостоятельной исследовательской работы
В/02.7 Управление коммуникациями инвестиционного проекта	ПК с-8.1	на уровне знаний: методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов
		на уровне умений: строит на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализирует и использует различные источники информации для проведения экономических расчетов; содержательно интерпретирует полученные результаты
		на уровне навыков: обосновывает прогнозы развития организаций и процессов на рынках присутствия организации

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Общий объем дисциплины 5 зачетных единиц (180 ак. часов, 135 астроном. часов).

	количество астрономических часов	количество соответствующих им академических часов
Контактная работа с обучающимися преподавателем	13,5	18
В том числе	0	
Лекции	6	8
Практические занятия	6	8
Консультации	1,5	2
Самостоятельная работа	114,75	153
Контроль	6,75	9

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и изучается на 1 курсе.

3. Содержание и структура дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	К		
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность	17	0.5		0.5		15	тестирование
Тема 2	Оценка систем уравнений	12	0.5		0.5		12	тестирование
Тема 3	Модели панельных данных.	12	0.5		0.5		12	тестирование
Тема 4	Нелинейные модели и отбор	14	0.5		0.5		10	тестирование
Тема 5	Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.	12	1		1		12	тестирование
Тема 6	Причинность и блочная экзогенность.	12	1		1		10	тестирование
Тема 7	Методология векторных авторегрессий (VAR).	13	1		1		12	тестирование
Тема 8	Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана. Байесовские VAR.	22	1		1		20	тестирование
Тема 9	Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	22	1		1		20	тестирование
Тема 10	Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни.	22	0.5		0.5		20	тестирование
Тема 11	Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов	13	0.5		0.5		10	тестирование
Промежуточная аттестация		9				9		экзамен
Консультации		2				2		
Всего:		180	8		8	11	153	

Используемые сокращения: Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся); ЛР – лабораторные работы (вид занятий семинарского типа); ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ); СР – индивидуальная

работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации); ДОТ – занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности. СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Содержание дисциплины

Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность.

Этапы эмпирического анализа экономических задач. Типы данных. Структурное и неструктурное моделирование. Причинно-следственная связь и принцип *ceteris paribus*. Условное математическое ожидание. Классическая линейная модель регрессии. Оценка методом наименьших квадратов. Вывод МНК-оценок. Метод моментов – определение и пример. Подобранные значения и остатки. Качество подбора. Коэффициенты регрессии, изменение масштаба. Простейшие способы учета нелинейности. Моменты МНК-оценок, их несмещенность, дисперсия оценок. Оценка дисперсии ошибок. Модель регрессии с многими объясняющими переменными. МНК-оценки для множественной регрессии. Теорема Гаусса – Маркова. Оценка дисперсии ошибки. Матрица ковариации оценок. Интерпретация коэффициентов. Оценивание условного ожидания и прогнозирование. Построение доверительных множеств и проверка гипотез. Распределения МНК-оценок коэффициентов и остаточной суммы квадратов, *t*-статистика. Доверительные интервалы для отдельных коэффициентов, основанные на значениях *t*-статистик. Проверка гипотез: критическое множество и уровень значимости статистического критерия, мощность критерия при простой альтернативе. Проверка гипотез о значениях коэффициентов с использованием *t*-статистики. Наблюдаемый уровень значимости (*P*-значение). Случайные регрессоры. Асимптотические свойства МНК-оценок. Состоятельность. Тестирование гипотез с использованием асимптотических свойств. Тестирование произвольных ограничений на коэффициенты. *F*-статистика. Проблемы множественной регрессионной модели. Выбор функциональной формы. Ошибки спецификации. Тестирование на ошибки спецификации. Коррелированные регрессоры. Проблема мультиколлинеарности. Пропущенные переменные. Смещение оценок. Прокси-переменные. Бинарные и дискретные объясняющие переменные. Сгенерированные регрессоры. Переменные, измеренные с ошибкой. Неслучайная выборка и пропущенные наблюдения. Проблема гетероскедастичности. Тестирование гипотез при наличии гетероскедастичности. Тестирование на присутствие гетероскедастичности. Обобщенный МНК. Доступный ОМНК. Эндогенность. Источники эндогенности. Смещение в МНК-оценках из-за эндогенности. Инструментальные переменные. Требования к инструментальным переменным. 2-ступенчатый МНК. Состоятельность, асимптотическая нормальность и эффективность. Тестирование гипотез. Тестирование гипотез в присутствии гетероскедастичности. Проблемы 2-ступенчатого МНК. Слабые инструменты. Тесты на эндогенность. Тест условий сверхидентификации.

Тема 2. Оценка систем уравнений.

МНК для систем уравнений. Экзогенность объясняющих переменных. Строгая экзогенность. Примеры систем: внешне не связанные уравнения (SUR), панельные данные. Вид матрицы ковариации ошибок. Оценка объединенным МНК. Оценка ОМНК и доступным ОМНК. Асимптотические свойства. Тестирование гипотез. Оценка внешне не связанных уравнений с ограничениями на параметры. Оценка систем уравнений с помощью инструментальных переменных. 2-ступенчатый МНК для систем уравнений. 3-ступенчатый МНК. Обобщенный метод моментов. Матрицы весов. Оптимальная матрица весов. Выбор метода оценки систем. Тестирование гипотез. Системы одновременных

уравнений. Экономические задачи, приводящие к системам одновременных уравнений. Идентификация. Условия исключения. Сокращенная форма. Линейные ограничения общего вида. Условия идентификации, отсутствия идентификации, точной идентификации и сверхидентификации. Эффективная оценка параметров сокращенной формы. Идентификация на основе произвольных ограничений между уравнениями. Идентификация на основе ограничений на матрицу ковариации. Нелинейность по эндогенным переменным.

Тема 3. Модели панельных данных.

Мотивация: проблема пропущенных переменных. Фиксированные эффекты, случайные эффекты. Предположения об ошибках: строгая экзогенность объясняющих переменных, поперiodная экзогенность. Оценки уравнения в разностях. Оценки панелей со случайными эффектами. Оценки панелей с фиксированными эффектами. Тест Хаусмана. Кластеризация наблюдений.

Тема 4. Нелинейность и отбор

Дискретные зависимые переменные. Линейная модель вероятности. Пробит-модель. Логистическая модель. Оценка методом максимального правдоподобия. Эндогенность в объясняющих переменных. Множественная логистическая модель. Упорядоченные логистические и пробит-модели. Цензурированные регрессии и неслучайные выборки. Тобит-модели. Гетерогенность и эндогенность в тобит-моделях. Селективная выборка. тестирование и коррекция смещения селективной выборки. Оценка программ и экспериментов. Проблема дизайна экспериментов и самоотбор. Методы оценки с использованием propensity score. Методы оценки с использованием инструментальных переменных.

Тема 5. Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.

Сглаживание временного ряда. Прогнозирование будущих значений временного ряда. Скользящие средние. Фильтр Ходрика – Прескотта. Простое экспоненциальное сглаживание. Двойное экспоненциальное сглаживание, метод Брауна. Метод Хольта. Метод Хольта – Винтерса. Фильтр Бакстера – Кинга. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.

Тема 6. Причинность и блочная экзогенность.

Понятия причинности по Грейнджеру и блочной экзогенности одной группы переменных относительно другой группы переменных.

Тема 7. Методология векторных авторегрессий (VAR).

Методология VAR и ее инструментарий (функции импульсного отклика и декомпозиции дисперсий ошибок прогнозов). Примеры использования методологии VAR для конкретных статистических данных, возникающие при этом затруднения.

Тема 8. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана. Байесовские VAR.

Суть байесовского подхода, его отличие от частотного (классического) подхода. Переход от априорного распределения к апостериорному. Сопряженные распределения. Байесовские точечные оценки. Байесовские доверительные интервалы. Байесовская проверка гипотез. Байесовские выводы в модели нормальной линейной регрессии. Методы получения выборок из апостериорного распределения. Сэмплирование по Гиббсу. Алгоритм Метрополиса. Алгоритм Метрополиса – Гастингса. Байесовский подход в моделях пространства состояний. Фильтр Калмана. Конструкция алгоритма. Фильтрация

и сглаживание. Структурные модели временных рядов. Байесовские VAR. Априорное распределение Миннесоты/Литтермана.

Тема 9. Нелинейные модели временных рядов.

Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью; мотивация к их использованию. Модель ARCH, ее недостатки. Тестирование на ARCH-эффект. Модели AR/ARCH. Стандартизованные остатки. Обобщенная ARCH модель (GARCH), ее преимущества и недостатки. Тестирование на GARCH эффект. Модели AR/GARCH. Модель IGARCH. Модели с эффектом рычага: EGARCH, TARCH.

Кривая влияния новостей. Проверка гипотезы об отсутствии асимметрии влияния плохих и хороших новостей. Компонентная GARCH. Модель GARCH-in-Mean. Многомерные модели GARCH.

Тема 10. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни.

Дробно-интегрированные временные ряды. Модель ARFIMA. Проверка гипотезы единичного корня и нелинейные преобразования временных рядов. Выбор между проверкой наличия единичного корня в уровнях и проверкой наличия единичного корня в логарифмах уровней. Мотивация к рассмотрению моделей с сезонными единичными корнями. Проверка гипотез о наличии у временного ряда сезонных единичных корней.

Тема 11. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов.

Методы оценивания долговременной связи между нестационарными временными рядами. Оценивание в треугольной модели. Оценивание ранга коинтеграции методом Йохансена. Динамический метод наименьших квадратов. Динамический метод наименьших квадратов для коинтегрированных рядов первого порядка интегрированности. Динамический метод наименьших квадратов для системы коинтегрированных рядов, содержащей ряды первого и второго порядков интегрированности.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

В ходе реализации дисциплины *Б1.Б.03 Эконометрика (продвинутый уровень)* используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел	Методы текущего контроля успеваемости
Регрессионный анализ и эндогенность	Тестирование
Оценка систем уравнений	Тестирование
Модели панельных данных.	Тестирование
Нелинейные модели и отбор	Тестирование
Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.	Тестирование
Причинность и блочная экзогенность.	Тестирование
Методология векторных авторегрессий (VAR).	Тестирование
Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана. Байесовские VAR.	Тестирование
Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	Тестирование
Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и	Тестирование

единичные корни. Сезонные единичные корни.	
Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов	Тестирование

Экзамен проводится в устной форме по заданным в билете вопросам.

Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся Тесты контроля знаний

1. Мультиколлинеарность – это в эконометрике термин, обозначающий:
 - Метод, позволяющий оценить параметры модели, опираясь на случайные выборки
 - Статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом
 - + Наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели

2. Теорема Гаусса-Маркова в эконометрике опирается на:
 - + Метод наименьших квадратов
 - Метод наименьших модулей
 - Метод инструментальных переменных

3. Модели временных рядов в эконометрике – это модели:
 - Которые используются для того, чтобы определить, как себя будет вести тот или иной фактор в течение определенного промежутка времени
 - Которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, требующийся для того, чтобы значение фактора изменилось на значимую величину
 - + Для построения которых используются данные, характеризующие один объект за несколько последовательных периодов

4. Метод наименьших квадратов в эконометрике – это метод:
 - Который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат
 - + Который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных
 - Который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции правдоподобия

5. Зависимая переменная в эконометрике – это:
 - Параметр, состоящий из случайной и неслучайной величин
 - + Некоторая переменная регрессионной модели, которая является функцией регрессии с точностью до случайного возмущения
 - Переменная, которая получается путем перевода качественных характеристик в количественные, т.е. путем присвоения цифровой метки

Оценочные материалы промежуточной аттестации

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК-2	Способен применять продвинутое инструментальные методы	ОПК-2.1	Способен применять продвинутое инструментальные методы

	экономического анализа в прикладных и(или) фундаментальных исследованиях		при решении задач практической направленности
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач, ориентированных на практические аспекты деятельности
ПК с-8	Способен осуществлять разработку теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной и(или) смежной отрасли деятельности, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты	ПК с-8.1	Знает основы разработки теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной и(или) смежной отрасли деятельности, способен исследовать эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов

Компонент компетенции	Индикатор оценивания <i>Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая освоение компетенции</i>	Критерий оценивания <i>Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.</i>
ОПК-2.1 Способен применять продвинутые инструментальные методы при решении задач практической направленности	владеет методологией экономического исследования, современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, современной методикой построения эконометрических моделей, методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических	без затруднений демонстрирует навыки работы с современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, современной методикой построения эконометрических моделей, методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей

Компонент компетенции	Индикатор оценивания <i>Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая освоение компетенции</i>	Критерий оценивания <i>Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.</i>
	моделей	
ОПК-5.1 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач, ориентированных на практические аспекты деятельности	применяет современный эконометрический инструментарий для исследований экономических решений на уровне организаций и рынках присутствия организации	без затруднений применяет современный эконометрический инструментарий для исследований экономических решений на уровне организаций и рынках присутствия организации
ПК с-8.1 Знает основы разработки теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной и(или) смежной отрасли деятельности, способен исследовать эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов	обосновывает прогнозы развития организаций и процессов на рынках присутствия организации	без затруднений обосновывает прогнозы развития организаций и процессов на рынках присутствия организации

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Этапы эмпирического анализа экономических задач. Типы данных. Структурное и неструктурное моделирование.
2. Причинно-следственная связь и принцип *ceterisparibus*. Условное математическое ожидание. Классическая линейная модель регрессии.
3. Оценка методом наименьших квадратов. Вывод МНК-оценок. Подобранные значения и остатки. Качество подбора.
4. Коэффициенты регрессии, изменение масштаба. Простейшие способы учета нелинейности.
5. Моменты МНК-оценок, их несмещенность, дисперсия оценок.
6. Оценка дисперсии ошибок. Модель регрессии с многими объясняющими переменными. МНК-оценки для множественной регрессии.
7. Теорема Гаусса – Маркова. Оценка дисперсии ошибки.
8. Матрица ковариации оценок. Интерпретация коэффициентов. Оценивание условного ожидания и прогнозирование.

9. Построение доверительных множеств и проверка гипотез. Распределения МНК-оценок коэффициентов и остаточной суммы квадратов, t-статистика.
10. Доверительные интервалы для отдельных коэффициентов, основанные на значениях t-статистик.
11. Проверка гипотез: критическое множество и уровень значимости статистического критерия, мощность критерия при простой альтернативе. Проверка гипотез о значениях коэффициентов с использованием t-статистики. Наблюдаемый уровень значимости (Р-значение).
12. Случайные регрессоры. Асимптотические свойства МНК-оценок. Состоятельность. Тестирование гипотез с использованием асимптотических свойств.
13. Тестирование произвольных ограничений на коэффициенты. F-статистика. Проблемы множественной регрессионной модели. Выбор функциональной формы. Ошибки спецификации.
14. Тестирование на ошибки спецификации. Коррелированные регрессоры. Проблема мультиколлинеарности.
15. Пропущенные переменные. Смещение оценок. Прокси-переменные.
16. Бинарные и дискретные объясняющие переменные. Сгенерированные регрессоры. Переменные, измеренные с ошибкой.
17. Неслучайная выборка и пропущенные наблюдения. Проблема гетероскедастичности. Тестирование гипотез при наличии гетероскедастичности. Тестирование на присутствие гетероскедастичности.
18. Обобщенный МНК. Доступный ОМНК. Эндогенность. Источники эндогенности. Смещение в МНК-оценках из-за эндогенности.
19. Инструментальные переменные. Требования к инструментальным переменным. 2-ступенчатый МНК.
20. Состоятельность, асимптотическая нормальность и эффективность. Тестирование гипотез. Тестирование гипотез в присутствии гетероскедастичности.
21. Проблемы 2-ступенчатого МНК. Слабые инструменты.
22. Тесты на эндогенность. Тест условий сверхидентификации.
23. МНК для систем уравнений. Экзогенность объясняющих переменных.
24. Строгая экзогенность. Примеры систем: внешне не связанные уравнения (SUR), панельные данные. Вид матрицы ковариации ошибок.
25. Оценка объединенным МНК. Оценка ОМНК и доступным ОМНК. Асимптотические свойства.
26. Тестирование гипотез. Оценка внешне не связанных уравнений с ограничениями на параметры.
27. Оценка систем уравнений с помощью инструментальных переменных. 2-ступенчатый МНК для систем уравнений. 3-ступенчатый МНК.
28. Обобщенный метод моментов. Матрицы весов. Оптимальная матрица весов. Выбор метода оценки систем. Тестирование гипотез.
29. Системы одновременных уравнений. Экономические задачи, приводящие к системам одновременных уравнений. Идентификация. Условия исключения. Сокращенная форма. Линейные ограничения общего вида.
30. Условия идентификации, отсутствия идентификации, точной идентификации и сверхидентификации. Эффективная оценка параметров сокращенной формы.
31. Идентификация на основе произвольных ограничений между уравнениями. Идентификация на основе ограничений на матрицу ковариации. Нелинейность по эндогенным переменным.
32. Мотивация: проблема пропущенных переменных. Фиксированные эффекты, случайные эффекты.

33. Предположения об ошибках: строгая экзогенность объясняющих переменных, поперiodная экзогенность.
34. Оценки уравнения в разностях. Оценки панелей со случайными эффектами. Оценки панелей с фиксированными эффектами.
35. Тест Хаусмана. Кластеризация наблюдений.
36. Дискретные зависимые переменные. Линейная модель вероятности.
37. Пробит-модель. Логистическая модель. Оценка методом максимального правдоподобия.
38. Эндогенность в объясняющих переменных.
39. Множественная логистическая модель. Упорядоченные логистические и пробит-модели.
40. Цензурированные регрессии и неслучайные выборки.
41. Тобит-модели. Гетерогенность и эндогенность в тобит-моделях. Селективная выборка. Тестирование и коррекция смещения селективной выборки.
42. Сглаживание временного ряда. Прогнозирование будущих значений временного ряда. Скользящие средние. Фильтр Ходрика – Прескотта. Простое экспоненциальное сглаживание.
43. Двойное экспоненциальное сглаживание, метод Брауна. Метод Хольта. Метод Хольта – Винтерса. Фильтр Бакстера – Кинга. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.
44. Понятия причинности по Грейнджеру и блочной экзогенности одной группы переменных относительно другой группы переменных.
45. Методология VAR и ее инструментарий (функции импульсного отклика и декомпозиции дисперсий ошибок прогнозов).
46. Сопряженные распределения. Байесовские точечные оценки. Байесовские доверительные интервалы. Байесовская проверка гипотез. Байесовские выводы в модели нормальной линейной регрессии.
47. Методы получения выборок из апостериорного распределения. Сэмплирование по Гиббсу. Алгоритм Метрополиса. Алгоритм Метрополиса – Гастингса. Байесовский подход в моделях пространства состояний. Фильтр Калмана.
48. Конструкция алгоритма. Фильтрация и сглаживание. Структурные модели временных рядов. Байесовские VAR. Априорное распределение Миннесоты/Литтермана.
49. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью; мотивация к их использованию.
50. Модель ARCH, ее недостатки. Тестирование на ARCH-эффект. Модели AR/ARCH. Стандартизованные остатки. Обобщенная ARCH модель (GARCH), ее преимущества и недостатки. Тестирование на GARCH эффект. Модели AR/GARCH. Модель IGARCH. Модели с эффектом рычага: EGARCH, TARARCH.
51. Кривая влияния новостей. Проверка гипотезы об отсутствии асимметрии влияния плохих и хороших новостей. Компонентная GARCH. Модель GARCH-in-Mean. Многомерные модели GARCH.
52. Дробно-интегрированные временные ряды. Модель ARFIMA. Проверка гипотезы единичного корня и нелинейные преобразования временных рядов.
53. Выбор между проверкой наличия единичного корня в уровнях и проверкой наличия единичного корня в логарифмах уровней. Мотивация к рассмотрению моделей с сезонными единичными корнями. Проверка гипотез о наличии у временного ряда сезонных единичных корней.
54. Методы оценивания долговременной связи между нестационарными временными рядами.
55. Оценивание в треугольной модели. Оценивание ранга коинтеграции методом Йохансена.

56. Динамический метод наименьших квадратов. Динамический метод наименьших квадратов для коинтегрированных рядов первого порядка интегрированности.

57. Динамический метод наименьших квадратов для системы коинтегрированных рядов, содержащей ряды первого и второго порядков интегрированности.

Шкала оценивания (экзамен)

Описание шкалы	Оценка (по 4-балльной шкале)
У обучающегося сформированы уверенные знания, умения и навыки, включенные в соответствующий этап освоения компетенций, он глубоко и полно освещает теоретические, методологические и практические аспекты вопроса, проявляет творческий подход к его изложению и демонстрирует дискуссионность проблематики, а также глубоко и полно раскрывает дополнительные вопросы. Этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, сформированы. Свободное владение материалом. Достаточный уровень знакомства со специальной научной литературой. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы. Обучающийся не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	отлично
Ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные вопросы. Этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, сформированы. Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Приемлемое умение самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества. Обучающийся твердо знает материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	хорошо
Ставится, если этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, сформированы не в полной мере. Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала и в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере. Обучающийся показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, неправильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач	удовлетворительно
Ставится, если обучающийся не знает и не понимает сущности вопросов и предлагаемых задач. Этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по программному материалу дисциплины, обучающийся допускает существенные ошибки, неуверенно, с	неудовлетворительно

большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы в недостаточном объеме.	
---	--

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена.

Промежуточная аттестация проводится с соблюдением следующих требований по процедуре: экзамен проводится в устной форме. На экзамене обучающиеся самостоятельно готовят ответы на вопросы билета промежуточной аттестации по дисциплине. Одновременно присутствуют на промежуточной аттестации не более 8 человек (подготовка ответа, ответ преподавателю). Обучающийся при входе в аудиторию при себе имеет только письменные принадлежности (ручку или карандаш). Бумагу, необходимую для подготовки, выдает преподаватель. Обучающийся берет билет, ему предоставляется 30 минут для подготовки устного ответа на вопросы билета.

Оценка знаний обучающегося носит комплексный характер и определяется ответом на экзамене.

Выполнение всех заданий текущего контроля является желательным для всех обучающихся.

Оценка знаний обучающегося на экзамене является балльной («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

6.1. Основная литература

1. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470285> (дата обращения: 05.09.2022).

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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469219> (дата обращения: 05.09.2022)..

3. Костромин, А.В., Эконометрика : учебное пособие / А.В. Костромин, Р.М. Кундакян. — Москва : КноРус, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-406-08124-2. — URL: <https://book.ru/book/939179> (дата обращения: 05.09.2022). — Текст : электронный..

6.2. Дополнительная литература

1. Jeffrey M. Wooldridge (2012) Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT press (электронный доступ через Ebrary <http://site.ebrary.com/lib/ranepa>)

2. Магнус, Я. Р., Катышев, П. К., Пересецкий, А. А. Эконометрика. Начальный курс: учебник: гриф МО / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. - 8-е изд. - М.: Дело, 2007.- 504 с. - ISBN 978-5-7749-0473-0: 231-00.

3. Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга.

4. Кеннеди П., Путеводитель по эконометрике, книги 1 и 2. – М.: Дело, 2016.

5. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 449 с. — (Высшее образование).

— ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468366>.

6.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация - не предполагается.

6.4. Интернет-ресурсы

1. http://www.economicsnetwork.ac.uk/links/data_free. На этом сайте имеется большое количество ссылок на различные сайты, содержащие в свободном доступе данные экономической статистики.
2. <http://www.census.gov/ipc/www/idb>. Международная база данных Бюро переписи населения США / U.S. CensusBureau -InternationalDataBase (IDB).
3. <http://www.econ.kuleuven.be/gme/data.htm>. Статистические данные, использованные в книге: Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга.
4. http://economist.mrsu.ru/info/kaf_statistic/poleznie_ssilki.html. Полезные ссылки на сайты, на которых прикладной экономист может найти данные для исследований.
5. <http://www.feweb.vu.nl/econometriclinks/slinks/>. На этом сайте имеется большое количество ссылок на различные интернет-ресурсы, посвященные изучению, разработке и применению эконометрических методов

6.5. Иные источники

1. [БД-1]База данных «Оценки совокупной факторной производительности российских фирм обрабатывающей промышленности с информацией по географической локализации»
2. [БД-2]База данных «Индексы совместной локализации для пар отраслей обрабатывающей промышленности России».

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения лекций необходима аудитория с презентационным оборудованием, компьютер под управлением операционной системы Windows с доступом в Интернет и установленным программным обеспечением Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel) и Adobe Reader.

Для практических занятий необходим компьютерный класс, оснащённый компьютерами под управлением операционной системой Windows с доступом в Интернет и установленным прикладным программным обеспечением Econometric Views (версии не ниже 8) либо пакеты Gretl или R, Stata (версии не ниже 10) либо пакет R, Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel) и Adobe Reader. Компьютер преподавателя должен быть оснащен проектором.