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

Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС
(наименование института (факультета))
Кафедра математического моделирования в экономике и управлении
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО
Директор Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС

Парамонов Александр Васильевич
Подписано цифровой подписью: Парамонов Александр Васильевич
Дата: 2024.04.24 10:56:53 +03'00'

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

«Управление стабильностью регионального развития»
(наименование образовательной программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ, реализуемой с применением электронного (онлайн) курса

Б1.О.03 ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

(индекс и наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки)
очная, заочная
(форма обучения)

Год набора – 2024

Нижний Новгород, 2024 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы....4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Содержание и структура дисциплины....5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся....9
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине....23
6. Методические материалы по освоению дисциплины с применением ЭК....30
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет....33
7.1. Основная литература....33
7.2. Дополнительная литература....34
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация....34
7.4. Интернет-ресурсы....34
7.5. Иные источники....35
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы....35

Автор-составитель:

Доцент кафедры математического моделирования
в экономике и управлении, кандидат технических наук Н.С. Зуйкова
(ученая степень и(или) ученое звание, должность, наименование кафедры) *(Ф.И.О.)*

Заведующий кафедрой математического моделирования
в экономике и управлении, кандидат технических наук, доцент Н.В. Глебова

(ученая степень и(или) ученое звание, должность, наименование кафедры) *(Ф.И.О.)*

РПД Б1.О.03 Эконометрика (продвинутый уровень) одобрена на заседании кафедры математического моделирования в экономике и управлении.

Протокол от 05.03.2023 № 8.

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

1.1. Дисциплина Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК -3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1	Способен формировать команду с целью реализации поставленных задач
ОПК ОС-3	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач	ОПК ОС-3.1	Способен применять методы количественного анализа, обобщения проблем и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях
		ОПК ОС-3.2	Способен разрабатывать пространственные и временные модели стратегии развития экономики региона, выбора методов и инструментария исследуемых проблем
ОПК ОС-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении практических и (или) исследовательских задач	ОПК ОС-5.1	Способен анализировать и оценивать существующие информационные технологии и программные средства, выбор инструментария с целью дальнейшего применения.
		ОПК ОС-5.2	Способен использовать необходимые информационные технологии и программные средства для реализации поставленных задач в профессиональной сфере деятельности

1.2. Студенты также должны овладеть умениями:

– технологии работы с интегрированными программными пакетами, обеспечивающими решение эконометрических задач на ПЭВМ.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» является дисциплиной обязательной части блока Б1 и в соответствии с учебным планом осваивается на очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре, на заочной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре, общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов / 135 астрономических часов).

Освоение дисциплины Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» опирается на объем теоретических знаний в области базового курса эконометрики, а также на приобретенные ранее умения и навыки.

При очной форме обучения: на контактную работу с преподавателем выделено 66 часов, из них, лекции - 32 часа, практические занятия - 32 часа, консультация – 2 часа. На самостоятельную работу обучающихся выделено 78 часов, контроль – 36 часов.

При заочной форме обучения: на контактную работу с преподавателем выделено 26 часов, из них, лекции – 4 часа, практические занятия – 20 часов, консультация – 2 часа. На самостоятельную работу обучающихся выделено 145 часов, контроль - 9 часов.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом: экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.							Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ЭО, ДОТ*	ПЗ/ЭО, ДОТ*	П/П	КСР		
Очная форма обучения									
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность.	30	8		8			14	О, Т, РЗ, РК
Тема 2	Оценка систем уравнений.	16	4		4			8	О, Т, РЗ
Тема 3	Модели панельных данных.	10	2		2			6	О, Т
Тема 4	Нелинейные модели и отбор	10	2		2			6	О, Т
Тема 5	Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.	16	4		4			8	О, Т, РЗ
Тема 6	Причинность и блочная экзогенность.	10	2		2			6	О, Т
Тема 7	Методология векторных авторегрессий (VAR).	10	2		2			6	О, Т
Тема 8	Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	10	2		2			6	О, Д
Тема 9	Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	10	2		2			6	О, Т
Тема 10	Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни.	10	2		2			6	О, Т
Тема 11	Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов.	10	2		2			6	О, Д
Консультация		**2**							
Промежуточная аттестация:		**36**							**экзамен**
Всего (в з.е., акад. часах, астр. часах):		**5/180/ 135**	**32/24**	**-**	**32/24**	**-**	**-**	**78/58,5**	**2/1,5 36/27**
Заочная форма обучения									

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.							Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ЭО, ДОТ*	ПЗ/ЭО, ДОТ*	П/П	КСР		
Тема 1	Регрессионный анализ и эндогенность.	20	1,0		4			15	О, Т, РЗ, РК
Тема 2	Оценка систем уравнений.	20	1,0		4			15	О, Т, РЗ
Тема 3	Модели панельных данных.	12			1			11	О, Т
Тема 4	Нелинейные модели и отбор	14	0,5		1			12,5	О, Т
Тема 5	Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.	20	0,5		4			15,5	О, Т, РЗ
Тема 6	Причинность и блочная экзогенность.	10			1			9	О, Т
Тема 7	Методология векторных авторегрессий (VAR).	16	0,5		1			14,5	О, Т
Тема 8	Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	12			1			11	О, Д
Тема 9	Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	18	0,5		1			16,5	О, Т
Тема 10	Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни.	12			1			11	О, Т
Тема 11	Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов.	15			1			14	О, Д
Консультация		**2**							
Промежуточная аттестация:		**9**							**экзамен**
Всего (в з.е., акад. часах, астр. часах):		**5/180/ 135**	**4/3**		**20/15**			**145/ 108,75**	**2/1,5 9/6,75**

Примечание:

** – при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом*

*** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), решение задач (РЗ), доклад (Д), работа в команде (РК).*

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность.

Этапы эмпирического анализа экономических задач. Типы данных. Структурное и неструктурное моделирование. Причинно-следственная связь. 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. Наблюденный 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, попериодная 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

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

Таблица 3

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность.	Опрос, Тестирование, Решение задач, Работа в команде
Тема 2. Оценка систем уравнений.	Опрос, Тестирование, Решение задач
Тема 3. Модели панельных данных.	Опрос, Тестирование
Тема 4. Нелинейные модели и отбор	Опрос, Тестирование
Тема 5. Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA.	Опрос, Тестирование, Решение задач
Тема 6. Причинность и блочная экзогенность.	Опрос, Тестирование
Тема 7. Методология векторных авторегрессий (VAR).	Опрос, Тестирование
Тема 8. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	Опрос, Доклад
Тема 9. Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью	Опрос, Тестирование
Тема 10. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни.	Опрос, Тестирование
Тема 11. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов.	Опрос, Доклад

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Тема 1. Регрессионный анализ и эндогенность.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Этапы эмпирического анализа экономических задач.
2) Типы данных, используемых в эконометрических исследованиях.
3) Сравнение структурного и неструктурного моделирования в эконометрике.
4) Методика построения линейной модели регрессии.
5) Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов.
6) Моменты МНК-оценок, их несмещенность, дисперсия оценок.
7) Определение МНК-оценок для множественной регрессии.
8) Сущность теоремы Гаусса–Маркова.

9) Проверка гипотез о значениях коэффициентов с использованием t-статистики.
10) Этапы построения множественной регрессионной модели.
11) Определение мультиколлинеарности.
12) Выявление явления гетероскедастичности: тестирование на присутствие гетероскедастичности.
13) Определение эндогенных переменных. Тесты на эндогенность.
14) Инструментальные переменные. Требования к инструментальным переменным. Слабые инструменты.

Тест

1. *Для проведения эконометрического исследования используются следующие типы данных:*

   а) временные ряды;
   б) приблизительные величины;
   в) пространственные данные;
   г) множество натуральных чисел.

2. *Метод наименьших квадратов используется:*

   а) для решения задач оптимизации;
   б) для решения уравнений регрессии и нахождения оценок параметров уравнения;
   в) для определения вида уравнения регрессии.

3. *Критерием метода наименьших квадратов является минимальное значение функции:*

   а) $\sum_{i=1}^{n}(y_i - y_i^{\cdot}) \to \min$

   б) $\sum_{i=1}^{n}\left|y_i - y_i^{\cdot}\right| \to \min$

   в) $\sum_{i=1}^{n}(y_i - y_i^{\cdot})^2 \to \min$

4. *Параметрами парного линейного уравнения регрессии вида $y=a+bx\pm u$ являются:*

   а) y и x;
   б) $\pm u$;
   в) a и b.

5. *Оценка параметра "a" для линейного уравнения регрессии вида $y=a+bx\pm u$ определяется по выражению:*

   а) $a = b * \bar{x}$;
   б) $a = \bar{y} - b\bar{x}$;
   в) $a = \bar{y}$.

6. *Оценка параметра "b" для линейного уравнения регрессии вида $y=a+bx\pm u$ определяется по выражению:*

   а) $b = \bar{y}$;
   б) $b = a * \bar{y}$;

в) $b = \dfrac{\sum x_i * y_i}{\sum x_i^2}$.

7. *Значение коэффициента корреляции находится в пределах:*

а) $0 \le r_{xy} \le 1$;

б) $-1 \le r_{xy} \le 1$;

в) $0 \le r_{xy} \le \infty$.

8. *Какая из приведенных математических моделей является многофакторным нелинейным уравнением регрессии:*

а) $y = a + bx \pm u$

б) $y = a + bx_1^{-1} + cx_2^{0,5} \pm u$

в) $y = a + bx_1 + cx_2 \pm u$

9. *Коэффициент детерминации* R^2 *для уравнения регрессии вида* $y = a + b\,x \pm u$ *определяется по выражению:*

а) $R^2 = 1 - r_{x,y}$;

б) $R^2 = r^2$;

в) $R^2 = \dfrac{\mathrm{cov}(x, y)}{n}$.

10. *Наличие явления гетероскедастичности определяется с помощью:*

а) критерия Фишера;
б) критерия Спирмена;
в) коэффициента R^2.

Примеры типовых задач по теме:

Задача 1.

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%) .

Номер предприятия	y	x_1	x_2	*Номер предприятия*	y	x_1	x_2
1	16	3,6	9	11	19	6,3	21
2	16	3,5	12	12	21	6,4	22
3	16	3,9	14	13	21	7,4	24
4	17	4,1	17	14	22	7,5	25
5	17	3,9	18	15	22	7,9	28
6	17	4,5	19	16	23	8,2	30
7	18	5,3	19	17	23	8	30
8	18	5,3	19	18	23	8,6	31

9	19	5,6	20	19	24	9,5	33
10	20	6,8	21	20	24	9	36

Требуется:

1. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.
2. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе β коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
3. Предполагая прогнозные значения переменных равными X_1=7 и X_2=35, найти с вероятностью P=0,90 доверительный интервал для прогнозного значения выработки продукции на одного работника.
4. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Работа в команде. Каждая команда выполняет задание:

5. Построить три однофакторные нелинейные регрессионные модели зависимой переменной с наиболее подходящим фактором: степенную, гиперболическую и показательную. Привести графики всех моделей.

Вывод: Сравнить качество моделей. Выбрать лучшую модель.

Задача 2.

Используя исходные данные, выполнить прогноз валового дохода предприятия №13, если стоимость основных фондов у него равна 340,5 млн. руб., стоимость оборотных фондов - 21,7 млн. руб., производительность труда - 2,1 тысяч руб./ чел.сут.

Предприятие	Валовой доход, у	Стоимость основных фондов, x_1	Стоимость оборотных средств, x_2	Производительность труда, x_3
1	77,5	85,5	5,7	1,1
2	100,8	110,9	7,4	1,3
3	150,5	207,6	9,6	1,7
4	201,5	220,5	11,8	2,5
5	50,3	65,1	4,6	0,3
6	230,4	268,3	13,7	2,9
7	300,7	315,4	18,9	3,6
8	112,6	115,2	8,7	1,4
9	135,1	130,6	9,3	1,5
10	223,8	220,8	12,1	1,8
11	171,3	187,1	10,8	1,6
12	265,8	278,3	15,3	1,9
13		340,5	21,7	2,1

Состав задания:

1) Построить уравнение множественной регрессии вида: $y = a+bx_1+cx_2 \pm u$.
2) Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
3) Определить стандартизованные коэффициенты регрессии (b-коэффициенты).
4) Определить парные и частные коэффициенты корреляции, а также множественный коэффициент корреляции.
5) Оценить значимость параметров уравнения регрессии с помощью t-критерия

Стьюдента, а также значимость уравнения регрессии в целом с помощью общего F-критерия Фишера.

6) Определить влияние каждого фактора на результативный признак (валовой доход). Предложить окончательную модель (уравнение регрессии).
7) Сделать выводы.

Тема 2. Оценка систем уравнений.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Применение метода наименьших квадратов (МНК) для решения систем уравнений.
2) Оценка систем уравнений объединенным МНК: асимптотические свойства ОМНК; тестирование гипотез; оценка внешне не связанных уравнений с ограничениями на параметры.
3) Оценка систем уравнений с помощью инструментальных переменных. Выбор метода оценки систем уравнений. Тестирование гипотез.
4) Понятие и виды систем одновременных уравнений. Экономические задачи, приводящие к системам одновременных уравнений.
5) Идентификация систем уравнений. Условия идентификации, отсутствия идентификации, точной идентификации и сверхидентификации.
6) Сокращенная форма систем уравнений. Эффективная оценка параметров сокращенной формы.
7) Нелинейность по эндогенным переменным.

Тест

1. Эконометрическим инструментарием для описания состояния сложных экономических систем во взаимосвязи от нескольких переменных являются:

а) системы одновременных уравнений;
б) модели парной линейной регрессии;
в) модели парной нелинейной регрессии;
г) многофакторные регрессионные модели.

2. Проблема идентификации систем одновременных уравнений заключается в…..

а) получении однозначно определенных параметров модели, заданной системой одновременных уравнений;
б) выборе и реализации методов статистического оценивания неизвестных параметров модели по исходным статистическим данным;
в) проверке адекватности модели;
г) численной оценке структурных коэффициентов по оценкам приведённых коэффициентов.

3. Для оценивания параметров сверх идентифицируемого уравнения применяется метод…

а) МНК;
б) КМНК;
в) ДМНК.

4. Модель считается идентифицированной, если:

а) среди уравнений модели есть хотя бы одно нормальное;
б) каждое уравнение системы идентифицируемо;
в) среди уравнений модели есть хотя бы одно не идентифицированное;

г) среди уравнений модели есть хотя бы одно сверх идентифицированное.

5. Приведенная форма модели системы эконометрических уравнений – это …

а) система одновременных уравнений, которая отражает зависимость эндогенных переменных только от предопределенных переменных;
б) динамическая модель, основанная на предположении, что под воздействием объясняющей переменной x_t формируется не фактическое значение переменной y_t, а ее «предполагаемый» уровень $\hat{y}_{(t)}$;
в) исходная система одновременных уравнений, содержащая в качестве факторов зависимые переменные.

6. Изложите принцип исследования структурной модели системы одновременных уравнений на неидентифицируемость, правильно подставив пропущенные слова:

*«*Модель считается **неидентифицируемой**, если [?] уравнение системы [?]».

а) каждое;
б) любое;
в) идентифицируемо;
г) неидентифицируемо;
д) сверхидентифицируемо;
е) хотя бы одно.

7. Изложите принцип исследования структурной модели системы одновременных уравнений на сверхидентифицируемость, правильно подставив пропущенные слова:

*«***Сверхидентифицируемая** модель содержит только [?] уравнения».

а) идентифицируемые;
б) неидентифицируемые;
в) сверхидентифицируемые;
г) идентифицируемые и неидентифицируемые;
д) идентифицируемые и сверхидентифицируемые.

*8. Подставьте соответствующие условия **идентифицируемости**:*

– уравнение **идентифицируемо**, если …;
– уравнение **неидентифицируемо**, если …;
– уравнение **сверхидентифицируемо**, если …

а) D+1 < H
б) D+1 = H
в) D+1 > H

Где ***H*** число эндогенных переменных в уравнении, а ***D*** **–** число предопределенных переменных, отсутствующих в уравнении, но присутствующих в системе.

9. Косвенный МНК используется в случае … системы одновременных уравнений.

а) идентифицируемой;
б) неидентифицируемой;
в) сверхидентифицируемой.

10. Представленная ниже система одновременных уравнений является …

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

а) идентифицируемой;
б) неидентифицируемой;
в) сверхидентифицируемой.

Пример типовой задачи по теме:

Имеется следующая структурная модель экономического процесса:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Соответствующая ей приведенная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 6x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Определить:
1. Идентифицируемость уравнений и структурной модели.
2. Неизвестные параметры a, b структурной модели.

Тема 3. Модели панельных данных.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Преимущества использования панельных данных.
2) Проблемы использования панельных данных.
3) Простейшие модели анализа панельных данных.
4) Фиксированные и случайные эффекты.
5) Метод максимального правдоподобия.
6) Оценки панелей со случайными эффектами.
7) Оценки панелей с фиксированными эффектами.
8) Тестирование спецификации регрессионных моделей: Тест Хаусмана.

Тест

1. К панельным данным относятся …

а) пролонгированные пространственные выборки, где каждый объект наблюдается многократно на протяжении определенного отрезка времени;
б) пространственные данные за определенный период времени;
в) числовая последовательность статистических данных.

2. Моделями панельных данных являются:

а) модель сквозной регрессии;
б) математическая модель;
в) модель регрессии со случайным эффектом;
г) трендовая модель;
д) модель регрессии с фиксированным эффектом;
е) модель с лаговыми переменными.

3. Тест Хаусмана позволяет …

а) сделать выбор между моделями панельных данных с фиксированным эффектом и случайным эффектом;

б) выявить наличие случайного индивидуального эффекта в моделях панельных данных;

в) сделать выбор между моделями панельных данных с фиксированным эффектом и сквозной регрессии;

г) сделать выбор между моделями панельных данных сквозной регрессии и случайным эффектом;

д) проверить гипотезу о равенстве нулю всех индивидуальных эффектов в модели с фиксированным эффектом.

4. Для оценки моделей панельных данных используются:

а) Тест Вальда;
б) Тест Чоу;
в) Тест Бройша-Пагана;
г) Тест Ходрика–Прескотта;
д) Тест Хаусмана;
е) Тест Бакстера–Кинга.

5. К проблемам использования панельных данных можно отнести:

а) мультиколлинеарность исходных дынных;
б) смещение самоотбора;
в) автокорреляция и нестационарность временных рядов в длинных панелях;
г) несмещенность оценок;
д) гетерогенное смещение;
е) наличие гетероскедастичности в остатках.

Тема 4. Нелинейность и отбор

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Дискретные зависимые переменные и цензурированные выборки.
2) Линейная модель вероятности и проблемы, связанные с её использованием.
3) Основные предположения, лежавшие в основе логит-модели и пробит-модели.
4) Применение метода максимального правдоподобия для оценки параметров модели.
5) Эндогенные и экзогенные переменные моделей.
6) Множественная логистическая модель.
7) Спецификация тобит-моделей.
8) Гетерогенность и эндогенность в тобит-моделях.
9) Селективная выборка: тестирование и коррекция смещения селективной выборки
10) Методы оценки с использованием инструментальных переменных.

Тест

1. Основными недостатками линейной вероятностной модели типа $Yi = \beta 1 + \beta 2\ Xi + ui$ *являются:*

а) остатки распределены не нормально. а их распределение является дискретным;
б) дисперсия остатков зависит от значений регрессора;
в) коэффициент $\beta 1$ практически всегда является неинтерпретируемым;
г) очень большая дисперсия остатков;
д) ошибки имеют стандартное нормальное распределение.

2. Для пробит-модели в качестве функции F используют функцию …

а) стандартного нормального распределения;
б) логистического распределения;
в) биномиального распределения;
г) геометрического распределения.

3. Функция $L(\theta) = p(x_1, \theta) * p(x_2, \theta) * \ldots * p(x_n, \theta)$ *является функцией …*

а) правдоподобия;
б) лагорифмирования;
в) рапределения;
г) сглаживания.

4. Метод максимального правдоподобия состоит …

а) в том, чтобы при конкретных значениях выборки $x_1, \ldots, x_n$ найти такое значение θ, при котором функция $L(\theta)$ принимает максимальное значение;

б) в приравнивании m популяционных моментов к m выборочным моментам для оценивания m неизвестных параметров модели $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_m$;

в) в минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомых переменных.

5. Для оценки инструментальных переменных применяется …

а) двухшаговый метод наименьших квадратов;
б) косвенный метод наименьших квадратов;
в) метод последовательных разностей;
г) метод Койка;
д) метод Бокса-Кокса.

Тема 5. Адаптивные методы анализа временных рядов. Прогнозирование на основе рядов динамики.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Методы сглаживания временного ряда.
2) Метод скользящий средней.
3) Принцип действия фильтра Ходрика–Прескотта.
4) Методы экспоненциального сглаживания временного ряда: простое и двойное сглаживание, метод Брауна.
5) Общее и различие в методах сглаживания рядов Хольта и Хольта-Винтерса.
6) Принцип действия фильтра Бакстера–Кинга.
7) Прогнозирование экономических показателей на основе рядов динамики: обоснование и выбор вида трендовой модели временного ряда.
8) Методы спецификации трендовых моделей.
9) Использование кусочно-линейной модели регрессии для моделирования тенденции ряда динамики.

Тест

1. *К уравнениям тренда относятся:*
   а) $y = a + bt \pm \varepsilon_t$
   б) $y = ax^2 * u$
   в) $y = a + bt + ct^2 \pm \varepsilon_t$
   г) $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \pm u$

2. *Какая из приведенных математических моделей является многофакторным нелинейным уравнением регрессии:*
   а) $y=a + bx \pm u$
   б) $y= a + bx_1^{-1} + cx_2^{0,5} \pm u$
   в) $y= a + bx_1 + cx_2 \pm u$
3. *Автокорреляция первого вида в динамических временных рядах это:*
   а) зависимость значений элементов исходного ряда друг от друга;
   б) зависимость элементов исходного ряда от времени;
   в) зависимость между первым и последним элементами исходного ряда.
4. *Автокорреляция в остатках это:*
   а) зависимость между соседними значениями $u_i = y_i - y_i^{'}$;
   б) зависимость между значениями функции $y_1; y_2; ... y_n$;
   в) зависимость между моментами времени t_i и отклонениями u_i.
5. *Наличие тенденции в динамических рядах можно определить:*
   а) методом наименьших квадратов;
   б) методом конечных разностей;
   в) методом анализа средних значений элементов двух групп исходных данных.

Примеры типовых задач по теме:

Задача 1.

Определить наличие основной тенденции (тренда) по данным таблицы «Урожайность ячменя, ц / га»

Годы	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Урожайность	*14,1*	*9,3*	*19,4*	*19,7*	*5,4*	*24,2*	*13,8*	*24,5*
Годы	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Урожайность	*14,7*	*16,6*	*5,6*	*16,2*	*25,3*	*11,9*	*18,5*	???

Выполнить прогноз урожайности на 2016 год.
Сделать выводы.

Задача 2.

Определить оптимальную модель для прогнозирования прибыли фирмы Y на основе временного ряда с помощью Теста Чоу.

Исходные данные

Месяц	Прибыль фирмы, млн.руб. y_i
1	21,50
2	22,20
3	22,80
4	23,40
5	24,60
6	25,80
7	26,50
8	27,60
9	28,80
10	32,40
11	36,70
12	39,50

13	42,60
14	44,80
15	46,70
16	50,10
17	54,20
18	57,60
19	60,10
20	63,40
21	67,80
22	71,20
23	74,50
24	77,60

Тема 6. Причинность и блочная экзогенность.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Понятие причинности по Грейнджеру.
2) Проверка наличия причинности по Грейнджеру для двух рядов и более.
3) Причинность по Грейнджеру в коинтегрированной двумерной VAR.
4) Проверка гипотезы блочной экзогенности одной группы переменных относительно другой группы переменных.

Тест

1. Вставьте пропущенное словосочетание в следующее утверждение «*В рамках моделей векторных авторегрессий (VAR) довольно часто производят проверку гипотезы о том, что некоторая из переменных, образующих VAR, является _____ для некоторой другой переменной, входящей в эту же VAR».*

   а) причиной по Грейнджеру;
   б) F-распределением;
   в) регрессионной функцией;
   г) случайной ошибкой.

2. *В тесте Грэнджера по проверке причинной связи между временными рядами Xt и Yt последовательно проверяются две нулевые гипотезы:*

   а) X не является причиной Y по Грэнджеру;
   б) Y не является причиной X по Грэнджеру;
   в) X не является причиной Y по Грэнджеру;
   г) Y не является причиной X по Грэнджеру.

3. *Блочная экзогенность означает, что .....*

   а) запаздывающие значения второй группы переменных не входят в уравнения для переменных первой группы;
   б) одни и те же зависимые переменные в одних уравнениях входят в левую часть, а в других уравнениях – в правую часть;
   в) объясняемая переменная эконометрической модели не является причиной по Грейнджеру для факторов.

4. *Использование F-статистики асимптотически оправданно при проверке гипотезы о том, что для гауссовской VAR(p) переменные второй группы не являются Грейнджер-причиной для i-ой переменной первой группы если ...*

   а) рассматриваемая VAR стабильна;

б) рассматриваемая VAR нестабильна;
в) рассматриваемая VAR нестационарная;
г) рассматриваемая VAR коинтегрированная.

5. *Проверка на причинность по Грейнджеру в коинтегрированной двумерной VAR выполняется с помощью …*

а) метода Тода-Ямамото;
б) критерия F-статистики;
в) метода Брауна;
г) метода правдоподобия.

Тема 7. Методология векторных авторегрессий (VAR).

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Понятие векторной авторегрессии. Проблемы VAR-моделей.
2) Инструментарий VAR: функции импульсного отклика и декомпозиции дисперсий ошибок прогнозов.
3) Свойства импульсных откликов.
4) Примеры использования методологии VAR для конкретных статистических данных.

Тест

1. *Модель векторной авторегрессии (VAR) — это …*

а) система уравнений, в которой значение каждой эндогенной переменной определяется предыдущими значениями не только этой, но и остальных эндогенных переменных системы;
б) система одновременных уравнений, которая отражает зависимость экзогенных переменных только от предопределенных переменных;
в) динамическая модель, основанная на предположении, что под воздействием объясняющей переменной Xt формируется не фактическое значение переменной Yt, а ее «предполагаемый» уровень $\hat{Y}(t)$;
г) система одновременных уравнений, содержащая в качестве факторов только зависимые переменные.

2. *Проблема VAR-моделей заключается в …*

а) резком росте количества параметров с увеличением количества анализируемых временных рядов и количества лагов;
б) существенных теоретических ограничениях;
в) сложности установления эффектов воздействия факторов;
г) стационарности модели.

3. *Интерпретация VAR осуществляется с помощью анализа:*

а) функции импульсного отклика (IRF);
б) разложения дисперсии (VD);
в) разложения функции в ряд Тейлора;
г) разложения функции в ряд Фурье;
д) функции правдоподобия.

4. *Функция импульсного отклика характеризует …*

а) время возвращения эндогенной переменной на равновесную траекторию при единичном шоке экзогенной переменной;
б) одномоментное изменение эндогенной (экзогенной) переменной, равное её одному стандартному отклонению колебаний за весь период наблюдений;
в) изменение пространственных данных за определенный период времени;

5. *Декомпозиция дисперсий представляет собой …*

а) составляющие дисперсии ошибки прогноза исследуемой эндогенной переменной, обусловленные шоком или инновацией остальных эндогенных переменных, т.е. вклад каждой из этих переменных в дисперсию прогноза исследуемого показателя;
б) снижение остаточной дисперсии при переходе от единого уравнения тренда временного ряда к кусочно-линейной модели;
в) неоднородность наблюдений, выражающуюся в неодинаковой (непостоянной) дисперсии случайной ошибки регрессионной модели.

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

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Байесовский подход в эконометрике и его отличие от частотного (классического) подхода.
2) Априорное и апостериорное распределение. Сопряженные распределения.
3) Байесовские точечные оценки и доверительные интервалы.
4) Байесовская проверка гипотез.
5) Байесовские выводы в модели нормальной линейной регрессии.
6) Методы получения выборок из апостериорного распределения.
7) Байесовский подход в моделях пространства состояний.
8) Байесовские и априорные вероятности.

Темы докладов:

1. Сущность Байесовского подхода в эконометрике. Его преимущества и недостатки.
2. Проверка гипотез – Байесовское решение.
3. Формальное описание Байесовского вывода.
4. Байесовская вероятность.
5. Проверка гипотез: создание Байесовских тестов.

Тема 9. Нелинейные модели временных рядов.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Примеры моделей временных рядов с условной гетероскедастичностью; условия их применения.
2) Обобщенные модели авторегрессионной гетероскедастичности: модель ARCH, ее недостатки.
3) Методика тестирования на ARCH-эффект.
4) Ассиметричные и нелинейные модели GARCH: их преимущества и недостатки.
5) Методика тестирования на GARCH эффект.
6) Описание модели IGARCH.
7) Особенности моделей с эффектом рычага: EGARCH, TARCH.
8) Кривая воздействия новостей и волатильность.
9) Проверка гипотезы об отсутствии асимметрии влияния плохих и хороших новостей.
10) Применение многомерных моделей GARCH.

Тест

1. Смысл понятия авторегрессионной условной гетероскедастичности состоит в том, что …

а) дисперсия остаточного члена ε в момент времени t зависит от квадратов остаточных членов из предыдущих периодов;
б) при изменении значения одной переменной происходит закономерное изменение (уменьшению или увеличению) другой(-их) переменной(-ых);
в) значение выходной переменной зависит не только от изменения входной, но и от того, относительно какой величины это изменение происходит.

2. Модель ARCH применяется для …
а) «объяснения» кластеризации волатильности на финансовых рынках, когда периоды высокой волатильности сменяются периодами низкой волатильности;
б) характеристики стационарных временных рядов;
в) описания взаимосвязи между двумя экономическими показателями.

3. ARCH-модель предполагает …
а) зависимость условной дисперсии только от квадратов прошлых значений временного ряда;
б) зависимость между наблюдением и остаточной ошибкой от модели скользящего среднего, примененной к лаговым наблюдениям;
в) зависимость дисперсии от квадрата конечных разностей.

4. Ассиметричные модели GARCH имеют целью:
а) учесть наблюдаемую иногда на финансовых рынках асимметрию волотильности, когда на падающем рынке волатильность выше, чем на растущем;
б) прогнозирование стационарных временных рядов;
в) минимизировать суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомых переменных.

5. Кривая воздействия новостей отражает …
а) волатильность;
б) авторегрессию;
в) автокорреляцию;
г) мультиколлинеарность.

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

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:
1) Особенность дробно-интегрированного временного ряда.
2) Применение модели ARFIMA.
3) Нелинейные преобразования временных рядов.
4) Методика проверки наличия единичного корня в уровнях.
5) Методика проверки наличия единичного корня в логарифмах уровней.
6) Преимущества моделей с сезонными единичными корнями.
7) Проверка временного ряда на наличие сезонных единичных корней.

Тест

1. Дробно-интегрированные модели применяются для …
а) моделирования долгосрочных зависимостей условной дисперсии;
б) прогнозирования стационарных временных рядов;
в) описания прерывающихся временных рядов;
г) моделирования регрессионной зависимости.

2. Модель ARFIMA характеризует процесс…
а) гиперболического спада;
б) экспоненциального спада;
в) параболического роста;

г) экспоненциального роста;
д) стационарности.

3. К проверочным тестам для моделей волатильности относятся:
а) тест на смещение для шоков разного знака;
б) тест на смещение для размера отрицательных шоков;
в) тест на смещение для размера положительных шоков;
г) тест на серийную корреляцию;
д) тест на причинность по Гренджеру;
е) ADF-тест на единичный корень.

4. Основной проблемой при оценивании VAR-моделей является …
а) модель с единичным корнем;
б) сложность установления эффектов воздействия факторов;
в) наличие серийной корреляции;
г) стационарность модели.

5. Проверка временного ряда на наличие сезонных единичных корней выполняется с помощью …
а) теста Дикки-Фуллера;
б) критерия t-статистики;
в) критерия Дарбина-Уотсона;
г) тест Хаусмана;
д) критерия F-статистики.

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

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1) Оценка долговременной связи между нестационарными временными рядами.
2) Различия в свойствах процессов TSP и DSP.
3) Коинтеграционная регрессия и тест Йохансена.
4) Сущность динамического метода наименьших квадратов.
5) Применение динамического метода наименьших квадратов для коинтегрированных рядов первого порядка интегрированности.
6) Применение динамического метода наименьших квадратов для системы коинтегрированных рядов, содержащей ряды первого и второго порядков интегрированности.

Темы докладов:

1. Нестационарные временные ряды TS и DS.
2. Моделирование многомерного случайного процесса.
3. Понятие коинтеграции и примеры её применения.
4. Динамический метод наименьших квадратов для интегрированных процессов.

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): проведение устного экзамена, включающего теоретическую часть и практико-ориентированное задание, требующее демонстрации уровня владения умениями/навыками.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Таблица 4

Показатели и критерии оценивания

Компонент компетенции	Промежуточный индикатор оценивания	Критерий оценивания
УК-3.1	ИУК-3.1 Применяет необходимые властные полномочия для создания команды с целью реализации поставленных задач.	Демонстрирует умения использования властных полномочий для создания команды с целью реализации поставленных задач.
ОПК ОС-3.1	ИОПК ОС-3.1 Использует методы количественного анализа явлений и процессов в социально-экономической сфере региона.	Демонстрирует практические навыки использования методов количественного анализа явлений и процессов в социально-экономической сфере региона.
ОПК ОС-3.2	ИОПК ОС-3.2 Демонстрирует умения по применению методов и инструментария исследования проблем в сфере экономики и методики и методологии проведения исследований.	Демонстрирует практические навыки применения методов и инструментария исследования проблем в сфере экономики и методики и методологии проведения исследований.
ОПК ОС-5.1	ИОПК ОС-5.1 Выбирает используемые методы анализа и оценки существующих информационных технологий и программных средств.	Демонстрирует практические навыки использования методов анализа и оценки существующих информационных технологий и программных средств.
ОПК ОС-5.2	ИОПК ОС-5.2 Демонстрирует умения по применению необходимых информационных технологий и программных средств для реализации поставленных задач в профессиональной сфере деятельности.	Демонстрирует практические навыки применения необходимых информационных технологий и программных средств для реализации поставленных задач в профессиональной сфере деятельности.

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Перечень типовых теоретических вопросов к экзамену:

1. Этапы эмпирического анализа экономических задач.
2. Типы данных, используемых в эконометрических исследованиях.
3. Сравнение структурного и неструктурного моделирования в эконометрике.
4. Классификация пространственных и временных моделей.
5. Основные этапы построения эконометрических моделей.
6. Сущность метода наименьших квадратов (МНК) и его применение.
7. Линейная модель парной регрессии. Определение параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК).
8. Оценка качества модели парной регрессии. Анализ статистической значимости параметров регрессионного уравнения.
9. Интервальное прогнозирование по линейному уравнению парной регрессии.
10. Сущность теоремы Гаусса–Маркова.
11. Понятие и причины гетероскедастичности. Методика выявления гетероскедастичности.
12. Типы и характеристики временных моделей прогнозирования экономических процессов и явлений.
13. Анализ временных рядов на наличие тренда.
14. Методы сглаживания временного ряда, метод скользящий средней.
15. Методы экспоненциального сглаживания временного ряда: простое и двойное сглаживание, метод Брауна.
16. Общее и различие в методах сглаживания рядов Хольта и Хольта-Винтерса.

17. Построение точечных и интервальных прогнозов развития экономических процессов и явлений на основе рядов динамики.
18. Построение кусочно-линейной модели прогнозирования. Тест Чоу.
19. Нелинейная регрессия. Нелинейные модели и методы их линеаризации.
20. Модели множественной регрессии.
21. Оценка адекватности уравнения регрессии.
22. Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК).
23. Проверка качества многофакторных регрессионных моделей. Коэффициент детерминации R^2, критерии t-статистики и F-статистики.
24. Процедура пошагового отбора переменных при построении множественной регрессии.
25. Понятие и причины автокорреляции остатков. Методика выявления автокорреляции остатков.
26. Системы линейных одновременных уравнений. Взаимозависимые и рекурсивные системы.
27. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
28. Системы линейных одновременных уравнений. Условия идентификации.
29. Оценка систем уравнений объединенным МНК: асимптотические свойства ОМНК; тестирование гипотез; оценка внешне не связанных уравнений с ограничениями на параметры.
30. Оценка систем уравнений с помощью инструментальных переменных. Выбор метода оценки систем уравнений. Тестирование гипотез.
31. Сокращенная форма систем уравнений. Эффективная оценка параметров сокращенной формы.
32. Панельные данные: преимущества и проблемы использования.
33. Простейшие модели анализа панельных данных.
34. Оценки панелей со случайными и фиксированными эффектами.
35. Тестирование спецификации регрессионных моделей: Тест Хаусмана.
36. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью; условия их применения.
37. Обобщенные модели авторегрессионной гетероскедастичности: модель ARCH, ее недостатки.
38. Ассиметричные и нелинейные модели GARCH: их преимущества и недостатки.
39. Кривая воздействия новостей и волатильность.
40. Дробно-интегрированные временные ряды. Модель ARFIMA.
41. Проверка временного ряда на наличие сезонных единичных корней.
42. Оценка долговременной связи между нестационарными временными рядами.
43. Различия в свойствах процессов TSP и DSP.
44. Коинтеграционная регрессия и тест Йохансена.
45. Сущность динамического метода наименьших квадратов.
46. Применение динамического метода наименьших квадратов для системы коинтегрированных рядов.
47. Понятие причинности по Грейнджеру.
48. Проверка наличия причинности по Грейнджеру для двух рядов и более.
49. Причинность по Грейнджеру в коинтегрированной двумерной VAR.
50. Проверка гипотезы блочной экзогенности одной группы переменных относительно другой группы переменных.
51. Понятие и инструментарий векторной авторегрессии.
52. Функции импульсного отклика и декомпозиции дисперсий ошибок прогнозов.

Примеры практико-ориентированных (практических) заданий к экзамену:

Компонент компетенции УК-3.1 Способен формировать команду с целью реализации поставленных задач

Компонент компетенции ОПК ОС-3.1 Способен применять методы количественного анализа, обобщения проблем и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях

Задание. Оценка качества модели производится на базе ряда параметров. Сравните качество моделей, построенных на практическом занятии разными командами. Объясните, на чем основывается выбор лучшей модели.

Компонент компетенции ОПК ОС-5.1 Способен анализировать и оценивать существующие информационные технологии и программные средства, выбор инструментария с целью дальнейшего применения

Компонент компетенции ОПК ОС-3.1 Способен применять методы количественного анализа, обобщения проблем и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях

Задание. Применение методов количественного анализа и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микроуровне: Определение наличия, вида и тесноты взаимосвязи между социально-экономическими показателями.

Исходные данные

№ предприятия	Прибыль предприятия, млн. руб., y	Выручка от реализации продукции, млн. руб., x
1	5,6	16
2	4,1	10,5
3	2,6	8,7
4	2,3	11
5	5,7	14,3
6	4,2	17
7	3,3	15,6
8	4,9	15,1
9	6,3	16,7
10	7,0	17,6
11	**?**	18

Состав задания:

1) Используя функции табличного процессора *MS Excel* найти значения ковариации и коэффициента корреляции для приведенных в таблицах переменных «*x*» и «*y*».
2) По значениям критерия ковариации и коэффициента корреляции определить наличие, вид и тесноту связи между показателями *y* и *x*.
3) Сделать выводы о возможности использования переменной «*x*» для прогнозирования значений переменной «*y*».
4) Найти прогнозное значение переменной «*y*» для предприятия №11.

Компонент компетенции ОПК ОС-5.1 Способен анализировать и оценивать существующие информационные технологии и программные средства, выбор инструментария с целью дальнейшего применения

Компонент компетенции ОПК ОС-3.2 Способен разрабатывать пространственные и временные модели стратегии развития экономики региона, выбора методов и инструментария исследуемых проблем

Задание. Построение пространственной модели стратегии развития экономики региона.

Исходные данные

Год	Региональный ВВП, *y*, трлн. руб.	Инфляция, *x*, %
2004	14	18,1
2005	16	16,3
2006	15	16,9
2007	18	15,2
2008	20	14,6
2009	24	14,1
2010	23	15
2011	25	12,5
2012	27	12,1
2013	**?**	11,6

Состав задания:

1) Выберите модель, на основе которой будет проводиться исследование
2) Используя функцию «Регрессия» табличного процессора MS Excel построить уравнение регрессии: $y_x=a+bx \pm u$
3) Рассчитать абсолютную и относительную ошибки прогнозирования. Сделать выводы о возможности использования полученного уравнения для прогноза.
4) Найти прогнозное значение переменной «y» в 2013 году.

Компонент компетенции ОПК ОС-3.1 Способен применять методы количественного анализа, обобщения проблем и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях
Компонент компетенции ОПК ОС-5.2 Способен использовать необходимые информационные технологии и программные средства для реализации поставленных задач в профессиональной сфере деятельности

Задание. Построение пространственной модели стратегии развития экономического показателя: многофакторная регрессия.

Исходные данные о стоимостных показателях предприятий в млн.руб. и средней производительности труда в руб./чел.сут. за несколько лет.

№ пред-приятия	Валовой доход, *y*	Стоимость основных фондов, x_1	Стоимость оборотных средств, x_2	Производ-сть труда, x_3
1	77,5	85,5	5,7	1,1
2	100,8	110,9	7,4	1,3
3	150,5	207,6	9,6	1,7
4	201,5	220,5	11,8	2,5
5	50,3	65,1	4,6	0,3
6	230,4	268,3	13,7	2,9
7	300,7	315,4	18,9	3,6
8	112,6	115,2	8,7	1,4
9	135,1	130,6	9,3	1,5
10	223,8	220,8	12,1	1,8
11	171,3	187,1	10,8	1,6
12	265,8	278,3	15,3	1,9
13		340,5	21,7	2,1

Состав задания:

1. Выбрать две независимые переменные «*x*» из трёх имеющихся в исходных данных (по максимальным значениям коэффициента корреляции между переменными «*y*» и «*x*» и минимальному значению ковариации между выбранными переменными «*x*»).
2. Используя функцию «Регрессия» меню «Анализ данных» сформировать регрессионное многофакторное уравнение вида:
$$y = a + b*x_1 + c*x_2 \pm u$$
3. Определить качество уравнения по критериям R^2, F_p.
4. Проверить качество полученных значений параметров уравнения регрессии по критерию Стьюдента.
5. Определить прогнозное значение функции «y» для 13 предприятия.
6. Сделать выводы.

Компонент компетенции ОПК ОС-3.1 Способен применять методы количественного анализа, обобщения проблем и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях
Компонент компетенции ОПК ОС-5.2 Способен использовать необходимые информационные технологии и программные средства для реализации поставленных задач в профессиональной сфере деятельности

Задание. Построение временной модели развития экономического показателя.

По исходным данным о доходах (млн. руб.) коммерческого банка за несколько месяцев:

Месяц	Доходы банка y_i, млн. руб.
1	32
2	31
3	29
4	29
5	30
6	29
7	28
8	24
9	23
10	22
11	**?**

1. Выполнить прогноз доходов (млн. руб.) коммерческого банка на ноябрь текущего года
2. Рассчитать ошибку прогнозирования
$$\varepsilon_t = t_\alpha \cdot \sigma_\varepsilon ,$$
где: t_α - табличное значение критерия Стьюдента (определяется через функцию MS *Excel*);
σ_ε– стандартное отклонение ошибки для «y»;
принятый уровень значимости - 0,05 (5%).
3. Определить границы прогнозного интервала, на котором будет находиться прогнозное значение *y** с вероятностью P=0,95:
$$\tilde{y} - \varepsilon_t \le \tilde{y} \le \tilde{y} + \varepsilon_t .$$

Для определения прогнозного значения *y** использовать функцию табличного процессора *Excel* «Тенденция».

Компонент компетенции ОПК ОС-3.1 Способен применять методы количественного анализа, обобщения проблем и закономерностей развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях
Компонент компетенции ОПК ОС-5.2 Способен использовать необходимые информационные технологии и программные средства для реализации поставленных задач в профессиональной сфере деятельности

Задание. Проверка качества уравнения тренда.

На основе ряда динамики по доходам предприятия построено уравнение тренда $\tilde{y}=221,22+8,4667t$

Месяц	Доходы предприятия, млн. руб., y_i
1	200
2	240
3	263
4	270
5	281
6	275
7	270
8	283
9	290

Состав задания:

1. Проверить значимость параметров уравнения тренда с помощью критерия Стьюдента.
2. Проверить уравнение тренда на адекватность с помощью критерия Фишера.
3. Найти абсолютную и относительную ошибки прогноза.
4. Сделать выводы.

Для расчетов использовать функции табличного процессора *Excel.*

Табличные значения критерия Стьюдента и Фишера определить через функции MS *Excel*; принятый уровень значимости - 0,05 (5%).

Шкала оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена без применения балльно-рейтинговой системы оценивания - посредством аттестационных испытаний в форме традиционного экзамена.

Результаты экзамена оцениваются по традиционной балльной системе оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Наряду с оцениванием учебных достижений обучающихся по принятой образовательной организацией системе оценок и использованием ее при оформлении официальных дипломов Академии о высшем образовании, вводят повышенный («Excellent» и «Good») и базовый («Very good» и «Satisfactory») уровень оценок «отлично» и «хорошо» для использования при оформлении европейского приложения к диплому (ЕПД), согласно Положению об оформлении и выдаче ЕПД.

Таблица 5

Соответствие академической оценке

Академическая оценка		Оценка по шкале ESTS	
зачтено	отлично	Passed	A (Excellent)
			B (Very Good)
	хорошо		C (Good)
			D (Satisfactory)
	удовлетворительно		E (Sufficient)
не зачтено	неудовлетворительно	-	-

Критерии оценивания в ходе промежуточной аттестации

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся:

– если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют высокую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся:

– если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют хорошую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся:

– если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют удовлетворительную степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся:

– если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; учебные достижения и результатами текущего контроля успеваемости демонстрируют низкую степень сформированности соответствующих компетенций.

6. Методические материалы по освоению дисциплины с применением ЭК

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические/семинарские) и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает освоение материалов, размещенных в системе дистанционного образования Академии https://lms.ranepa.ru.

Авторизация на сайте СДО (https://lms.ranepa.ru) производится с использованием персонального аккаунта.

Подготовка к лекции

Подготовка к лекции обучающимися заключается в следующем:

– повторить материал предыдущей лекции, прочитав его повторно;

– ознакомиться с темой предстоящей лекции (в рабочей программе учебной дисциплины);

– ознакомиться с учебными материалами по теме в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины или с электронными материалами, предложенными лектором;

– записать возможные вопросы, которые можно будет задать лектору.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:

– внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

– подготовить развернутые ответы на вопросы, предложенные в рабочей программе дисциплины для обсуждения;

– выполнить задания, если они предусмотрены в письменной форме;

– понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;

– готовиться к практическим занятиям можно как индивидуально, так и в составе малой группы;

– рабочую программу учебной дисциплины необходимо использовать в качестве основного ориентира в организации обучения;

– электронной версии рабочей программы по дисциплине, размещенной на сайте Нижегородского института управления с авторизованным доступом.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающихся в рамках усвоения дисциплины призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, практических и семинарских занятиях.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

– углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;

– развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

– формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развития исследовательских умений.

В рамках самостоятельной работы студенты готовят доклады-презентации, анализируют материалы в рамках микрогрупп, выполняют письменные работы.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса необходимо ознакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем и тематикой письменных работ, а также методическими рекомендациями по их выполнению;
- перечнем вопросов.

Систематическое выполнение всех видов заданий на лекциях, практических занятиях, а также самостоятельная работа позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

Вопросы для самостоятельной подготовки к лекционным и практическим занятиям

1. Экономические данные, используемые в эконометрических исследованиях: пространственные и временные.
2. Основные этапы построения эконометрических моделей.
3. Классификация пространственных и временных моделей.
4. Характеристики пространственных и временных моделей.
5. Линейная модель парной регрессии. Определение параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК).
6. Оценка качества модели парной регрессии.
7. Сущность теоремы Гаусса–Маркова.
8. Анализ статистической значимости параметров регрессионного уравнения.
9. Интервальное прогнозирование по линейному уравнению парной регрессии.
10. Понятие и причины гетероскедастичности. Методика выявления гетероскедастичности.
11. Нелинейная регрессия. Нелинейные модели и методы их линеаризации.
12. Модели множественной регрессии.
13. Определение мультиколлинеарности.
14. Оценка адекватности уравнения регрессии.
15. Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК).
16. Сущность метода наименьших квадратов (МНК) и его применение.
17. Проверка качества многофакторных регрессионных моделей. Коэффициент детерминации R^2, критерии t-статистики и F-статистики.
18. Процедура пошагового отбора переменных при построении множественной регрессии.
19. Типы и характеристики временных моделей прогнозирования экономических процессов и явлений.
20. Анализ временных рядов на наличие тренда.
21. Построение точечных и интервальных прогнозов развития экономических процессов и явлений на основе рядов динамики.
22. Построение кусочно-линейной модели прогнозирования. Тест Чоу.
23. Понятие и причины автокорреляции остатков. Методика выявления автокорреляции остатков.
24. Системы линейных одновременных уравнений. Взаимозависимые и рекурсивные системы.
25. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
26. Оценка качества моделей прогнозирования: определение ошибок прогнозирования.
27. Системы линейных одновременных уравнений. Условия идентификации.
28. Оценка систем уравнений с помощью инструментальных переменных.
29. Выбор метода оценки систем уравнений. Тестирование гипотез.
30. Нелинейность по эндогенным переменным.
31. Преимущества использования панельных данных.
32. Проблемы использования панельных данных.
33. Простейшие модели анализа панельных данных.
34. Фиксированные и случайные эффекты.
35. Метод максимального правдоподобия.
36. Оценки панелей со случайными эффектами.
37. Оценки панелей с фиксированными эффектами.
38. Тестирование спецификации регрессионных моделей: Тест Хаусмана.
39. Методы сглаживания временного ряда.

40. Метод скользящий средней.
41. Методы экспоненциального сглаживания временного ряда: простое и двойное сглаживание, метод Брауна.
42. Общее и различие в методах сглаживания рядов Хольта и Хольта-Винтерса.
43. Принцип действия фильтра Бакстера–Кинга.
44. Примеры моделей временных рядов с условной гетероскедастичностью; условия их применения.
45. Обобщенные модели авторегрессионной гетероскедастичности: модель ARCH, ее недостатки.
46. Ассиметричные и нелинейные модели GARCH: их преимущества и недостатки.
47. Описание модели IGARCH.
48. Особенности моделей с эффектом рычага: EGARCH, TARCH.
49. Кривая воздействия новостей и волатильность.
50. Проверка гипотезы об отсутствии асимметрии влияния плохих и хороших новостей.
51. Особенность дробно-интегрированного временного ряда.
52. Нелинейные преобразования временных рядов.
53. Преимущества моделей с сезонными единичными корнями.
54. Проверка временного ряда на наличие сезонных единичных корней.
55. Оценка долговременной связи между нестационарными временными рядами.
56. Сущность динамического метода наименьших квадратов.
57. Применение динамического метода наименьших квадратов для системы коинтегрированных рядов, содержащей ряды первого и второго порядков интегрированности.
58. Понятие причинности по Грейнджеру.
59. Проверка наличия причинности по Грейнджеру.
60. Проверка гипотезы блочной экзогенности одной группы переменных относительно другой группы переменных.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7.1. Основная литература

1. Грин, У.Г. Эконометрический анализ. Книга 1. К. 1 : Эконометрический анализ. Книга 1 / У. Г. Грин. – Москва : Дело РАНХиГС, 2016. – 760 с. – ISBN 978-5-7749-1157-8. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/143371. – Режим доступа: по подписке.

2. Грин, У.Г. Эконометрический анализ. Книга 2. К. 2 : Эконометрический анализ. Книга 2 / У. Г. Грин. – Москва : Дело РАНХиГС, 2016. – 752 с. – ISBN 978-5-7749-1158-5. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/143372. – Режим доступа: по подписке.

3. Кэмерон, Э. Колин Микроэконометрика: методы и их применения. Книга 2 — (Серия «Академический учебник».) / Кэмерон, Э.Колин;, Триведи, Правин, К. – Москва : Дело РАНХиГС, 2015. – 664 с. – ISBN 978-5-7749-0956-8. – Текст : электронный // ЭБС "ibooks.ru" : [сайт]. – URL: https://ibooks.ru/products/366375. – Режим доступа: по подписке.

4. Кэмерон, Э.Колин Микроэконометрика: методы и их применения. Книга 1 — (Серия «Академический учебник».) / Кэмерон, Э.Колин;, Триведи, Правин, К. – Москва : Дело РАНХиГС, 2015. – 552 с. – ISBN 978-5-7749-0955-1. – Текст : электронный // ЭБС "ibooks.ru" : [сайт]. – URL: https://ibooks.ru/products/366374. – Режим доступа: по подписке.

5. Носко, В.П. Эконометрика: в 2 кн. Книга 1. К. 1 / В. П. Носко. – Москва : Дело РАНХиГС, 2021. – 704 с. – ISBN 978-5-85006-294-1. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/199004. – Режим доступа: по подписке.

6. Носко, В.П. Эконометрика: в 2 кн. Книга 2. К. 2 / В. П. Носко. – Москва : Дело РАНХиГС, 2021. – 592 с. – ISBN 978-5-85006-295-8. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/199007. – Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература

1. Вербик, М. Путеводитель по современной эконометрике / М. Вербик. – Москва : Научная книга, 2008. – 616 с. – ISBN 978-5-91393-035-4. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58241. – Режим доступа: по подписке.
2. Кеннеди, П. Путеводитель по эконометрике. К. 1. К. 1 : Путеводитель по эконометрике. К. 1 / П. Кеннеди. – Москва : Дело РАНХиГС, 2016. – 258 с. – ISBN 978-5-7749-1155-4. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/143369 (дата обращения: 11.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Кеннеди, П. Путеводитель по эконометрике. К. 2. К. 2 : Путеводитель по эконометрике. К. 2 / П. Кеннеди. – Москва : Дело РАНХиГС, 2016. – 512 с. – ISBN 978-5-7749-1156-1. – Текст : электронный // ЭБС "Лань" : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/143370. – Режим доступа: по подписке.
4. Магнус, Я.Р. Эконометрика. Начальный курс : учебник / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. – 9-е изд., испр. – Москва : Дело, 2021. – 504 с. – (Учебники Президентской Академии). – ISBN 978-5-85006-296-5. – Текст : непосредственный.

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 №939 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 26.08.2020, регистрационный номер № 59459).
5. Образовательный стандарт Академии по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденный Приказом Российской академии народного хозяйства и государственной службы Российской Федерации при Президенте Российской Федерации от 29 марта 2021 года №01-3037.

7.4. Интернет-ресурсы

1. Министерство экономического развития РФ: [сайт]. URL: www.economy.gov.ru
2. Всероссийский экономический журнал: [сайт]. URL: http://www.ecotrends.ru/
3. Вопросы экономики: [сайт]. URL: http://www.vopreco.ru/
4. Библиотека материалов по экономической тематике: [сайт]. URL: http : // www.libertarium.ru / library
5. Мониторинг экономических показателей http: / www.budgetrf.ru/
6. Официальный сайт Правительства Нижегородской области (паспорт Нижегородской области): [сайт]. URL: www.government.nnov.ru/

7. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области (НИЖЕГОРОДСТАТ): [сайт]. URL: https://nizhstat.gks.ru/
8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ (РОССТАТ): [сайт]. URL: https://www.gks.ru/
9. Международная статистика (Официальная база данных по странам мира): [сайт]. URL: https://www.worldometers.info/

7.5. Иные источники

1. Зуйкова Н.С., Зюзин В.Л. Эконометрика: практикум. Часть 1. Н.Новгород, НИУ РАНХиГС, 2013
2. Ивченко, Ю. С. Эконометрика: курс лекций / Ю. С. Ивченко. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 121 c. — ISBN 978-5-4487-0186-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/73609.html
3. 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 c. — ISBN 978-5-4497-0154-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/85837.html
4. Электронные информационно-образовательные ресурсы Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС - http://lms.ranepa.ru/

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

8.1. Материально-техническая база

Перечень материально-технического обеспечения:

1. Учебные аудитории, оборудованные для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, коллоквиумов, мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе мультимедийным оборудованием для демонстрации электронных презентаций и аудио- и видеоматериалов.
2. Компьютерные классы для выполнения групповых тестовых и иных заданий, а также для самостоятельной работы обучающихся оснащенные компьютерной техникой и обеспечением доступа к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
3. Специализированные аудитории и лаборатории.
4. Библиотека с обеспечением печатными изданиями или электронно-библиотечная система обеспечивающая доступ к электронным изданиям (электронная библиотека).
5. Читальный зал.
6. Технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV и др.

8.2. Информационные технологии, программное обеспечение:

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется информационные технологии и программное обеспечение:

1. Современная операционная система.
2. Kaspersky Endpoint Security (или аналог).
3. Средство просмотра файлов формата pdf.

4. Современные офисные средства (текстовые и табличные редакторы, средства работы с презентационными материалами и т.д.).
5. Архиватор 7-Zip.
6. Система дистанционного обучения.
7. Автоматизированная библиотечная система.

8.3. Информационные справочные системы:

1. https://www.urait.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт;
2. http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «IPR SMART» (ранее – IPRBooks)
3. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. https://znanium.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
5. https://www.book.ru - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Book.ru».
6. https://ibooks.ru - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «ibooks.ru».
7. https://www.ezproxy.ranepa.ru:2443/login?url=https://dlib.eastview.com/ – East View. Полные тексты российских научных и практических журналов, а так же газет центральной прессы России.
8. https://www.ezproxy.ranepa.ru:2443/login?url=https://grebennikon.ru/ - Полные тексты 38 научно-практических журналов по маркетингу, менеджменту, финансам и управлению персоналом ИД «Гребенников»
9. http://www.consultant.ru/ - Справочно-правовая система «Консультант».
10. http://www.garant.ru/ Справочно-правовая система «Гарант».