

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Эконометрика (продвинутый уровень)

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

38.04.01 - Экономика

Направленность образовательной программы

Учетно-аналитические и аудиторские системы в цифровой экономике

Форма обучения

заочная, очно-заочная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.03 Эконометрика (продвинутый уровень) относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, прогнозируя результат УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагает способы их решения, разрабатывает стратегию достижения поставленной цели	УК-1.1: Знает методы сбора, анализа и обработки статистической информации Владеет навыками работы с учебной и научной литературой по теме экономет-рического исследования УК-1.2: Умеет анализировать результаты построения эконометрических моделей и обосновывать полученные выводы	Собеседование	Экзамен: Проект Тест
ОПК-2: Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;	ОПК-2.1: Работает с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах ОПК-2.2: Анализирует социально-экономическую информацию, осуществляет наглядную визуализацию данных и получает обоснованные выводы	ОПК-2.1: Знает основные концепции применения эконометрических моделей для модели-рования динамики социально-экономических показателей Умеет обосновывать выбор экономет-рической модели для анализа экономи-ческих и социальных процессов. ОПК-2.2: Владеет методами проверки качества и адекватности эконометрических моделей	Собеседование	Экзамен: Проект Тест

ОПК-5: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ОПК-5.1: Способен использовать современные информационные технологии при решении профессиональных задач ОПК-5.2: Способен использовать современные программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1: Знает методы построения и анализа эконометрических моделей, объектов, явлений и процессов ОПК-5.2: Умеет строить прогнозы основных социально-экономических показателей на основе изучаемых эконометрических моделей Владеть навыками работы с инструментальными и программными средствами обработки статистических данных	Собеседование	Экзамен: Проект Тест
---	---	--	---------------	----------------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость, з.е.	4	4
Часов по учебному плану	144	144
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	4	4
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	12	12
- КСР	2	2
самостоятельная работа	90	117
Промежуточная аттестация	36 Экзамен	9 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	

	о з ф о	з ф о	о з ф о	з ф о	о з ф о	з ф о	о з ф о	з ф о	о з ф о	з ф о
Парная и множественная линейные регрессии. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии	22	25.5	1	0.5	3	2	4	2.5	18	23
Нарушение предпосылок классической модели	20.5	25.5	0.5	0.5	2	2	2.5	2.5	18	23
Анализ временных рядов	23	26.5	1	0.5	4	3	5	3.5	18	23
Анализ панельных данных	21	28.5	1	1.5	2	3	3	4.5	18	24
Системы эконометрических уравнений	19.5	27	0.5	1	1	2	1.5	3	18	24
Аттестация	36	9								
КСР	2	2					2	2		
Итого	144	144	4	4	12	12	18	18	90	117

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Парная и множественная линейные регрессии. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии. Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Нелинейная регрессия. Множественная регрессия. Проверка гипотез и выбор наилучшей модели. Фиктивные переменные сдвига и наклона. Тест Чоу. Логистическая регрессия для решения задач классификации
2. Нарушение предпосылок классической модели. Мультиколлинеарность. Автокорреляция в остатках. Гетероскедастичность. Мультиколлинеарность. Тесты для проверки предпосылок КЛММН - их назначение и содержание.
3. Системы эконометрических уравнений. Виды систем эконометрических уравнений и методы их оценивания. Системы одновременных уравнений. Понятия идентифицируемой и неидентифицируемой системы, экзогенные и эндогенные переменные.
4. Анализ временных рядов. Декомпозиционный анализ временных рядов. Одномерные и многомерные модели анализа временных рядов. Оценка качества моделей анализа временных рядов. Интерпретация моделей временных рядов. Прогнозирование временных рядов.
5. Анализ панельных данных. Понятие фиксированных и случайных эффектов. Модели с фиксированными и случайными эффектами. Тесты для проверки качества моделей. Понятие объединенной регрессии. Критерии выбора моделей. Интерпретация моделей анализа панельных данных

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Эконометрика" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4495>).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. В каких случаях в модели возникает гетероскедастичность . Приведите примеры
2. В каких случаях в модели возникает мультиколлинеарность . Приведите примеры
3. В каких случаях в модели возникает автокорреляция остатков . Приведите примеры
4. Опишите процесс линеализации обратной модели регрессии. Приведите практические примеры таких моделей
5. Опишите процесс линеализации линейно-логарифмической модели регрессии. Приведите примеры таких моделей
6. Опишите процесс формирования и оценки качества модели бинарного выбора (логит-модели). Приведите примеры практического применения
7. Опишите процесс оценки значимости коэффициентов в модели
8. Опишите процесс оценки значимости уравнения модели
9. Опишите процесс линеализации показательной модели регрессии . Приведите примеры таких моделей

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Парная линейная регрессия .
2. Метод наименьших квадратов
3. Характеристики точности оценок коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации .
4. Анализ общего качества уравнения регрессии .
5. Опишите процесс линеализации мультипликативной модели регрессии . Приведите примеры таких моделей .
6. Опишите процесс построения линейной регрессии . Приведите практические примеры таких моделей
7. Опишите процесс оценки соблюдения предпосылок классической линейной модели множественной регрессии .

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. Опишите процедуру формирования массива данных для получения уравнения тренда временного ряда. Приведите практические примеры моделей временных рядов
2. Опишите процедуру формирования массива данных для построения модели с фиксированными и случайными эффектами . Приведите практические примеры использования таких моделей
3. Опишите процесс включения в модель фиктивных переменных сдвига и наклона Приведите примеры построения модели с такими переменными

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	знание основного материала
не зачтено	отсутствие знаний материала

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	отказа обучающегося от ответа	ошибки	х задач с некоторым и недочетами	некоторым и недочетами	ошибок и недочетов	без ошибок и недочетов	
--	-------------------------------	--------	----------------------------------	------------------------	--------------------	------------------------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции УК-1

Обучающийся должен подготовить проект. Проект должен включать:

- Описание актуальности выбранной темы.
- Постановку проблемы.
-

Для отбора данных используется официальная статистическая информация.

Дополнительно к проекту обучающийся готовит презентацию по теме проекта, которая содержит результаты выполненных исследований.

Презентация должна быть объемом 12-15 слайдов и включать:

1. Анализ состояния исследуемой экономической системы
2. Выбор ключевых показателей деятельности, лежащих в основе построения модели и его обоснование

3. Обоснование выбора типа используемой модели
4. Процедуры оценки качества модели и результат их выполнения
5. Выводы о полученных взаимосвязях ключевых показателей.

Темы проектов для проверки сформированности компетенции

1. Моделирование затрат на охрану окружающей среды торгового предприятия
2. Моделирование взаимосвязи экономических преступлений с экономической активностью предприятия
3. Эконометрический анализ влияние валютного курса на показатели хозяйственной деятельности предприятия
4. Эконометрический анализ заболеваемости коронавирусом на показатели деятельности предприятия
5. Эконометрический анализ технологических инноваций малого предприятия
6. Эконометрический анализ продаж товаров предприятия оптовой и розничной торговли
7. Эконометрический анализ производства продукции производственного предприятия
8. Эконометрический анализ оборота торгового предприятия
9. Эконометрический анализ расходов на производство и продажу предприятия
10. Эконометрический анализ финансовых результатов предприятия
11. Тема по согласованию с преподавателем

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Проект должен включать:

- Подбор статистических данных в соответствии с выбранной темой.
- Анализ полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами
- Прогнозирование значений экономических индикаторов

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Проект должен включать:

- Описание актуальности выбранной темы.
- Постановку проблемы.
- Выбор типа модели. Построение модели.
- Оценку качества выбранной модели.
- Интерпретация полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами, характеризующими изучаемый процесс
- Выводы

Критерии оценивания (оценочное средство - Проект)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Задания выполнены в полном объеме, построены модели, которые не изучались в пределах курса
отлично	Задание выполнено в полном объеме
очень хорошо	Задание выполнено, однако, возникли ряд на вопросов, на которые не был получен развернутый ответ
хорошо	Задание выполнено без существенных замечаний
удовлетворительно	Задание выполнено с существенными замечаниями
неудовлетворительно	Часть заданий не выполнено
плохо	Проект не представлен

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1

Для чего используется в эконометрике метод наименьших квадратов:

А) для оценок параметров линейной регрессионной модели;

Б) для оценки среднего значения случайной величины;

В) для оценки плотности вероятности случайной величины;

Г) в эконометрике не используется.

2. По какому закону распределена t-статистика в задаче оценки значимости коэффициентов линейной регрессии:

А) по равномерному распределению;

Б) по распределению Фишера;

В) по распределению Стьюдента;

Г) верного ответа нет.

3. По какому закону распределена F-статистика в задаче оценки качества уравнения линейной регрессии:

А) по распределению Фишера;

Б) по распределению Гаусса;

В) по распределению Стьюдента;

Г) все ответы верны.

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

4. Выберите определение случайной величины:

А) любой результат вероятностного эксперимента;

Б) величина, которая в результате наблюдения принимает одно из возможного множества своих значений, заранее неизвестное и зависящее от случайных обстоятельств;

В) отношение числа равновозможных элементарных событий, благоприятствующих появлению события А, к общему числу всех возможных элементарных исходов данного эксперимента;

Г) верного ответа нет.

5. Что характеризует математическое ожидание случайной величины:

А) среднее ожидаемое значение случайной величины;

Б) разброс значений случайной величины;

В) разброс значений случайной величины в процентах относительно её среднего значения;

Г) все ответы верны.

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

6. Временным рядом является совокупность значений ...

А. экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени

В. последовательных моментов (периодов) времени и соответствующих им значений экономического показателя

С. экономических однотипных объектов по состоянию на определенный момент времени

Д. экономического показателя для однотипных объектов на определенный момент времени

7. Выберите верные утверждения по поводу структурной формы системы эконометрических уравнений:

A. каждое уравнение системы может рассматриваться в качестве отдельного уравнения регрессии зависимости одной переменной от группы факторов

B. система регрессионных уравнений, матрица коэффициентов которых симметрична

C. эндогенные переменные в одних уравнениях могут выступать в роли независимых переменных в других уравнениях системы

D. система одновременных уравнений описывает реальное экономическое явление или процесс

8. Гомоскедастичность остатков подразумевает ...

A. рост дисперсии остатков с увеличением значения фактора

B. максимальную дисперсию остатков при средних значениях фактора

C. уменьшение дисперсии остатков с уменьшением значения фактора

D. одинаковую дисперсию остатков при каждом значении фактора

9. Диаграмма рассеяния указывает на нелинейную зависимость. В этом случае следует осуществить ...

A. расчет линейного коэффициента корреляции и использование линейной модели

B. включение в модель дополнительных факторных признаков

C. визуальный подбор функциональной зависимости нелинейного характера, соответствующего структуре точечного графика

D. подбор преобразования переменных, дающий наибольшее по абсолютной величине значение коэффициента парной корреляции

10. Для линейного уравнения регрессии $y = a + bx + e$ метод наименьших квадратов используется при оценивании параметров

A. a

B. x

C. b

D. y

11. Для расчета критического значения распределения Стьюдента служат следующие параметры:

A. количество зависимых переменных

B. объем выборки и количество объясняющих переменных

C. коэффициент детерминации

- D. уровень значимости
12. К классам эконометрических моделей относятся:
- A. системы нормальных уравнений
 - B. корреляционно – регрессионные модели
 - C. модели временных рядов
 - D. автокорреляционные функции
13. Компонентами временного ряда являются:
- A. циклическая (сезонная) компонента
 - B. коэффициент автокорреляции
 - C. лаг
 - D. тренд
14. Корреляция подразумевает наличие связи между ...
- A. результатом и случайными факторами
 - B. переменными
 - C. случайными факторами
 - D. параметрами
15. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества...
- A. подбора уравнения регрессии
 - B. параметров уравнения регрессии
 - C. факторов, не включенных в уравнение регрессии
 - D. мультиколлинеарных факторов

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	более 95% правильных ответов
отлично	90% и более правильных ответов

Оценка	Критерии оценивания
очень хорошо	85%-90%
хорошо	75% и более правильных ответов
удовлетворительно	более 60% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 60% правильных ответов
плохо	менее 50% правильных ответов

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. - Москва : Юрайт, 2022. - 449 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/488603> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-00313-0 : 1379.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=817805&idb=0>.
2. Айвазян Сергей Арутюнович. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах : Учебник / Центральный экономико-математический институт Российской академии наук; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". - Москва : Издательство "Магистр", 2014. - 944 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9776-0333-1. - ISBN 978-5-16-101894-1. - ISBN 978-5-16-010136-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=602012&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Подкорытова О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 267 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489536> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-02556-9 : 879.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821569&idb=0>.
2. Крянев Александр Витальевич. Эконометрика (продвинутый уровень) : Учебное пособие / Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". - Москва : ООО "КУРС", 2017. - 62 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-16-105693-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=613596&idb=0>.
3. Дайитбегов Дайитбег Магамедович. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике : Монография / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 2-е изд. - Москва : Вузовский учебник, 2010. - 578 с. - Дополнительное профессиональное образование. - ISBN 978-5-9558-0191-9. - ISBN 978-5-16-004635-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=613764&idb=0>.

4. Прикладная эконометрика/Applied Econometrics 2016, т.44 / Айвазян С.А. - Москва : Синергия, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=664368&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

- <https://stats.oecd.org/index.aspx>
- <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
- Программный пакет MS Excel.
- www.hks.harvard.edu/
- altaplana.com/Gate.resource.html
- data.worldbank.org/
- www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/
- www.gks.ru
- www.fira.ru
- statistika.ru
- www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html
- stats.oecd.org/index.aspx
- Эконометрический пакет свободного доступа Gretl.
- Операционная система Microsoft Windows
- Прикладное программное обеспечение Microsoft Office Professional
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.04.01 - Экономика.

Автор(ы): Граница Юлия Валентиновна, кандидат экономических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Болдыревский Павел Борисович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.