

**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
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол № 4 от 14.12.2021 г.

Рабочая программа дисциплины
«ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

**Уровень высшего образования
Магистратура**

**Направление подготовки
38.04.02 «Менеджмент»**

**Направленность образовательной программы
«Организация и управление здравоохранением»**

**Квалификация (степень) выпускника
Магистр**

**Форма обучения
заочная**

**Нижний Новгород
2022**

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» относится к обязательной части дисциплин учебного плана и подлежит освоению на 1 курсе. Завершается зачетом. Целью учебной дисциплины Б1.О.06 «Эконометрика (продвинутый уровень)» является углубление и расширение знаний студентов в области эконометрики как науки, которая позволяет выявлять и оценивать связи между различными экономическими явлениями. Студенты учатся владеть инструментами для анализа и прогнозов развития хозяйственных систем и количественной оценки их функциональных закономерностей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-2, ОПК ОС-6

Формируемые 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	
ОПК-2 - Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	ОПК 2.1. Выбирает современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач ОПК 2.2. Использует современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	Знает методы сбора, анализа и обработки статистической информации Умеет анализировать результаты построения эконометрических моделей и обосновывать полученные выводы Владеет методами проверки качества и адекватности эконометрических моделей	Собеседование по вопросам, тестирование Защита проекта Решение заданий

ОПК ОС-6 Способность к проведению расчетов экономических и финансовых показателей и выявлению тенденций, характеризующих деятельность предприятий и организаций	<p>ОПК ОС 6.1 Рассчитывает экономические и финансовые показатели деятельности предприятий и организаций</p> <p>ОПК ОС 6.2 Выявляет тенденции развития, характеризующие деятельность предприятий и организаций, и формулирует выводы по результатам расчетов</p>	<p>Знает основные концепции применения эконометрических моделей для моделирования динамики социально-экономических показателей</p> <p>Умеет обосновывать выбор эконометрической модели для анализа экономических и социальных процессов.</p> <p>Владеет навыками построения прогнозов основных социально-экономических показателей на основе изучаемых эконометрических моделей</p>	<p>Собеседование по вопросам, тестирование</p> <p>Защита проекта</p> <p>Решение заданий</p>
---	---	---	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых:

для заочной формы обучения 17 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа занятия лекционного типа, 12 часов занятия практического типа, 1 час контроль самостоятельной работы), 4 часа мероприятия промежуточной аттестации, 87 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего, часы			В том числе																		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них															Самостоятельная работа обучающегося, часы			
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Консультации			Всего						
	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	
Тема 1. Парная и множественная линейные регрессии		4			0,5			1									1,5			2,5		
Тема 2. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии		16			0,5			1									1,5			14,5		
Тема 3. Фиктивные переменные		15			0,5			1									1,5			13,5		
Тема 4. Нелинейные модели регрессии		15			0,5			1									1,5			13,5		
Тема 5. Модели бинарного выбора		15			0,5			2									2,5			12,5		
Тема 6. Анализ временных рядов		18			0,5			3									3,5			14,5		
Тема 7. Анализ панельных данных		20			1			3									4			16		
Текущий контроль		1															2					
Промежуточная аттестация		4																				
Итого		108																		87		

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в *форме зачета, включающего традиционные ответы на вопросы по программе дисциплины* и защиту проекта

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение проекта

4. Образовательные технологии

По дисциплине создан онлайн курс на платформе elearning (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4495>)

В ходе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии, указанные в таблице

Технологии, применяемые в образовательном процессе

Онлайн диктофон	https://voicespice.com/Default.aspx	Средство коммуникации со студентами
Календарь	https://calendly.com/	Запись студентов на консультации
Онлайн-редактор LaTeX	https://www.overleaf.com/for/authors	Сервис для совместного редактирования документов
Trello —система управления проектами в режиме онлайн	https://trello.com/create-first-team	Сервис для совместной работы над проектами с использованием
Доска Kanban	https://kanbantool.com/ru/	Инструмент управления, который помогает наглядно представить задачи, ограничить объем незавершенной работы и добиться максимальной эффективности (или скорости)
Notion – сервис для заметок и совместной деятельности	https://www.notion.so/	Сервис для совместной работы
Typeform SurveyMonkey	https://admin.typeform.com https://ru.surveymonkey.com	Универсальный инструмент сбора данных, позволяющий создавать формы-опросники, полученные опросы могут просматриваться и функционировать на любом устройстве, в том числе посредством смартфонов
Виртуальная доска Miro	https://miro.com/	Визуализация информации и процессов во время подачи теоретического материала

Семинарские занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в форме зачета, включающего традиционные ответы на вопросы по программе дисциплины и защиту проекта

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Подготовка к практическим занятиям - традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включающая отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование учебников, статей.

Примеры заданий для самостоятельной работы

1. По заданным значениям двух случайных величин вычислить ковариацию и коэффициент корреляции. Сделать выводы о линейной зависимости между данными случайными величинами.

2. По заданным значениям двух случайных величин построить модель парной линейной регрессии. Проверить качество регрессионной модели.

3. По заданным значениям трех случайных величин построить двухфакторную линейную модель регрессии. Проверить качество регрессионной модели.

4. По заданным значениям двух случайных величин построить модель нелинейной регрессии, сводящуюся к модели парной линейной регрессии. Проверить качество регрессионной модели. Тип модели выбрать самим на основе формы графика зависимости между указанными случайными величинами.

5. По заданным значениям временного ряда вычислить автокорреляционную функцию. Сделать выводы о наличии тренда и сезонной компоненты. Построить аналитическую функцию для моделирования тенденции данного временного ряда на основе модели парной линейной регрессии.

Вопросы для собеседования в ходе текущего контроля

1. Парная линейная регрессия (ОПК-2).
2. Метод наименьших квадратов (ОПК-2)
3. Характеристики точности оценок коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации (ОПК-2).
4. Анализ общего качества уравнения регрессии (ОПК-2).
5. Опишите процесс линеализации мультипликативной модели регрессии (ОПК-2). Приведите примеры таких моделей (ОПК-2).
6. Опишите процесс построения линейной регрессии (ОПК-2). Приведите практические примеры таких моделей (ОПК-2)
7. Опишите процесс оценки соблюдения предпосылок классической линейной модели множественной регрессии (ОПК-2).
8. В каких случаях в модели возникает гетероскедастичность (ОПК-2). Приведите примеры (ОПК-2)
9. В каких случаях в модели возникает мультиколлинеарность (ОПК-2). Приведите примеры (ОПК-2)
10. В каких случаях в модели возникает автокорреляция остатков (ОПК-2). Приведите примеры (ОПК-2)
11. Опишите процесс линеализации обратной модели регрессии. Приведите практические примеры таких моделей (ОПК-2)
12. Опишите процесс линеализации линейно-логарифмической модели регрессии. Приведите примеры таких моделей (ОПК-2)
13. Опишите процесс формирования и оценки качества модели бинарного выбора (логит-модели). Приведите примеры практического применения (ОПК-2)
14. Опишите процесс оценки значимости коэффициентов в модели (ОПК-2)
15. Опишите процесс оценки значимости уравнения модели (ОПК-2)
16. Опишите процесс линеализации показательной модели регрессии (ОПК-2). Приведите примеры таких моделей (ОПК ОС-6)
17. Опишите процедуру формирования массива данных для получения уравнения тренда временного ряда. Приведите практические примеры моделей временных рядов (ОПК-2)
18. Опишите процедуру формирования массива данных для построения модели с фиксированными и случайными эффектами. Приведите практические примеры использования таких моделей (ОПК ОС-6)
19. Опишите процесс включения в модель фиктивных переменных сдвига и наклона (ОПК ОС-6) . Приведите примеры построения модели с такими переменными (ОПК ОС-6)

Обучающийся должен подготовить проект. Примерная тематика проектов представлена в пункте 5.2.3: Проект должен включать:

- Описание актуальности выбранной темы.
- Постановку проблемы.
- Формулировку целей и задач исследования.
- Анализ научной и учебной литературы по исследуемой тематике.
- Подбор статистических данных в соответствии с выбранной темой.
- Выбор типа модели. Построение модели.
- Оценку качества выбранной модели.
- Интерпретация полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами, характеризующими изучаемый процесс
- Анализ полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами
- Прогнозирование значений экономических индикаторов
- Выводы

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:

- Анализ состояния исследуемой экономической системы
- Выбор ключевых показателей деятельности, лежащих в основе построения модели и его обоснование
- Обоснование выбора типа используемой модели
- Процедуры оценки качества модели и результат их выполнения
- Выводы о полученных взаимосвязях ключевых показателей

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания сформированности компетенций

Индикаторы Компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знания	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материала с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительным материалом без ошибок и погрешностей
Умения	отсутствует способность решения	наличие грубых ошибок при решении	способность решения основных	способность решения всех стандартных задач с не-	способность решения всех стандартных задач без	Способность решения стандарт-	способность решения стандартных задач и ши-

	стандарт- ных задач	нии стан- дартных задач	стандарт- ных задач с негру- быми ошибками	значитель- ными по- грешностями	ошибок и погрешно- стей	ных и неко- торых не- стандарт- ных задач	рокого круга нестандарт- ных задач
Навыки	полное отсутствие навыков, преду- смотрен- ных ком- петенцией	отсутствие ряда важ- нейших навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	наличие мини- мально необхо- димого множества навыков	наличие большинства основных навыков, продемон- стрированное в стандарт- ных ситуаци- ях	наличие всех основных навыков, продемон- стрирован- ных в стан- дартных си- туациях	наличие всех навы- ков, проде- монстриро- ванное в стандарт- ных ситуа- циях	Наличие всех навы- ков, проде- монстриро- ванное в стандартных и нестан- дартных си- туациях
Шкала оце- нок по про- центу пра- вильно вы- полненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Примеры тестов, выносимых на зачет (ОПК-2)

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.

Тесты для проверки компетенции (ОПК ОС-6)

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.

5.2.2 Вопросы для подготовки к зачету

Вопросы к зачету	Компетенция
1. Парная линейная регрессия.	ОПК-2
2. Метод наименьших квадратов.	ОПК-2
3. Характеристики точности оценок коэффициентов регрессии.	ОПК-2
4. Коэффициент детерминации.	ОПК-2
5. Анализ общего качества уравнения регрессии.	ОПК-2
6. Множественная линейная регрессия.	ОПК-2
7. Нелинейная регрессия. Мультипликативная (степенная) модель.	ОПК-2
8. Нелинейная регрессия. Линейно-логарифмическая модель, логарифмически-линейная, двойная логарифмическая модель.	ОПК-2
9. Нарушение предпосылок классической линейной модели множественной регрессии: мультиколлинеарность, автокорреляция остатков в модели, гетероскедастичность	ОПК-2
10. Ошибки спецификации модели. Тест Рамсея.	ОПК-2
11. Фиктивные переменные сдвига и наклона в регрессионных моделях. Тест Чоу	ОПК-2
12. Модели бинарного выбора – построение, оценка, экономическая интерпретация.	ОПК-2
13. Решение задач кластеризация с использованием моделей бинарного выбора	ОПК-2
14. Определение сезонной, циклической и случайной составляющих временных рядов	ОПК ОС-6
15. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов	ОПК ОС-6
16. Одномерные модели временных рядов (модели ARMA и ARIMA).	ОПК ОС-6
17. Многомерные модели временных рядов. Модели с распределенными лагами	ОПК ОС-6
18. Анализ панельных данных	ОПК ОС-6
19. Типы анализируемых данных, их поведение и порядок выбора эконометрических моделей для анализа данных	ОПК ОС-6

5.2.3 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 предприятия
6. Эконометрический анализ уровня инфляции
7. Эконометрический анализ инвестиций в основной капитал (на федеральном и субфедеральном уровне)
8. Эконометрический анализ валового внутреннего продукта (на федеральном и субфедеральном уровне)
9. Эконометрический анализ государственного долга (на федеральном и субфедеральном уровне)
10. Эконометрический анализ сальдированного финансового результата
11. Тема по согласованию с преподавателем

5.2.3 Пример задания, выносимого на зачет

На основе исходных данных, характеризующих деятельность экономической системы, необходимо подобрать модель анализа данных, произвести построение модели с помощью программного продукта, оценить ее качество и интерпретировать результаты

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 449 с. [<https://biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B>]
2. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: Учеб. / С.А. Айвазян, Д. Фантазини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ) - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 944 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472607>]

б) дополнительная литература:

1. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 267 с. [<https://biblio-online.ru/book/7132122F-D176-4118-AD03-D43A9FA2FF86>]
2. Эконометрика (продвинутый уровень): Электронная публикация / Крянев А.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 62 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767248>]
3. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - XIV, 587 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365692>]
4. Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность [Электронный ресурс]: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060000 экономики и управления / Э. Р. Берндт; пер. с англ. под ред. проф. С. А. Айвазяна. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 863 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389506>]

в) специализированная литература

Журнал «Прикладная эконометрика» - https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25180

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- <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

Материально-технические условия для реализации данной учебной дисциплины соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) («Консультант студента», «Лань», «Znanium», «Юрайт») и к электронной информационно-образовательной среде организации (portal.unn.ru). Данные электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации (в библиотеке ИЭП ННГУ), так и вне ее.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций и ООП направления подготовки 38.04.02 Менеджмент (Организация и управление здравоохранением).

Автор:

к.э.н, доцент
кафедры математических и
естественнонаучных дисциплин

Ю.В. Граница

Рецензент:

Заведующий кафедрой
математических и
естественнонаучных дисциплин
д.ф-м.н., профессор

П.Б. Болдыревский

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии ФСН 9.11.2021,
протокол № 2