

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod»**

Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Working programme of the discipline

Econometrics (Advanced Level)

Higher education level

Master degree

Area of study / speciality

38.04.02 - Management

Focus /specialization of the study programme

Finance and Business Administration

Mode of study

full-time

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2025

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.06 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
ОПК-2: Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые 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, продвинутые 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, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	ОПК-2.1: Знать современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач Уметь выбирать современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач Владеть современными техниками и методиками сбора данных, продвинутыми методами их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач при выборе таких приемов	Задачи Опрос Доклад-презентация Тест	Зачёт: Контрольные вопросы Задачи

		<p>ОПК-2.2: Знать современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач</p> <p>Уметь использовать современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач</p> <p>Владеть современными техниками и методиками сбора данных, продвинутыми методами их обработки и анализа, в том числе используя интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач</p>		
<p>ОПК ОС-6: Способность к проведению расчетов экономических и финансовых показателей и выявлению тенденций, характеризующих деятельность предприятий и организаций</p>	<p>ОПК ОС-6.1: Рассчитывает экономические и финансовые показатели деятельности предприятий и организаций, ОПК ОС-6.2: Выявляет тенденции развития, характеризующие деятельность предприятий и организаций, и формулирует выводы по результатам расчетов</p>	<p>ОПК ОС-6.1: Знать экономические и финансовые показатели деятельности предприятий и организаций</p> <p>Уметь рассчитывать экономические и финансовые показатели деятельности предприятий и организаций</p> <p>Владеть расчётом экономических и финансовых показателей деятельности предприятий и организаций</p> <p>ОПК ОС-6.2: Уметь выявлять тенденции развития, характеризующие деятельность предприятий и организаций, и формулирует выводы по результатам</p>	<p>Задачи Опрос Тест</p>	<p>Зачёт: Контрольные вопросы Задачи</p>

		расчетов Владеть формулированием выводов по результатам расчетов		
--	--	---------------------------------------------------------------------------	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	83
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

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			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Корреляционный анализ показателей экономики./ Correlation analysis of economic indicators.	26	2	4	6	20
Регрессионные модели количественных показателей экономики. / Regression models of quantitative indicators of the economy.	26	2	4	6	20
Модели временных рядов./ Time series models.	26	2	4	6	20
Прогнозирование с использованием эконометрических моделей./ Forecasting using econometric models.	29	2	4	6	23
Аттестация	0				

КСР	1			1	
Итого	108	8	16	25	83

Contents of sections and topics of the discipline

Тема 1. Корреляционный анализ показателей экономики.

Линейный коэффициент парной корреляции. Частные коэффициенты корреляции. Интерпретация коэффициентов корреляции. Корреляционный анализ макроэкономических показателей Российской Федерации и других государств.

Тема 2. Регрессионные модели количественных показателей экономики.

Основные виды функции регрессии. Выбор вида функции регрессии. Оценка параметров линейных и внутренне линейных функций регрессии. Анализ качества модели регрессии. Прогнозы количественного показателя экономики. Регрессионный анализ макроэкономических показателей Российской Федерации и других государств.

Тема 3. Модели временных рядов.

Анализ структуры временного ряда. Моделирование тренда временного ряда. Моделирование сезонной компоненты временного ряда. Моделирование временных рядов макроэкономических показателей Российской Федерации и других государств.

Тема 4. Прогнозирование с использованием эконометрических моделей.

Вероятность прогноза. Точечный прогноз. Доверительный прогноз.

Topic 1. Correlation analysis of economic indicators.

Linear coefficient of paired correlation. Partial correlation coefficients. Interpretation of correlation coefficients. Correlation analysis of macroeconomic indicators of the Russian Federation and other countries.

Topic 2. Regression models of quantitative indicators of the economy.

The main types of regression function. Selecting the type of regression function. Estimation of parameters of linear and internally linear regression functions. Quality analysis of the regression model. Forecasts of the quantitative indicator of the economy. Regression analysis of macroeconomic indicators of the Russian Federation and other countries.

Topic 3. Time series models.

Analysis of the structure of the time series. Modeling the trend of a time series. Modeling of the seasonal component of a time series. Modeling of time series of macroeconomic indicators of the Russian Federation and other countries.

Topic 4. Forecasting using econometric models.

The probability of the forecast. A point forecast. A reliable forecast.

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:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Эконометрика (продвинутый уровень), <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3312>.

5. Assessment tools for ongoing monitoring of learning progress and interim certification in the discipline (module)

5.1 Model assignments required for assessment of learning outcomes during the ongoing monitoring of learning progress with the criteria for their assessment:

5.1.1 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ОПК-2:

Используя данные Федеральной службы государственной статистики РФ, представленные в таблице, оценить тесноту и направление связи макроэкономических показателей.

Используя частные коэффициенты корреляции, уточнить выводы по тесноте связи между макроэкономическими показателями в следующих группах:

Using the data of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation presented in the table, to assess the closeness and direction of the relationship of macroeconomic indicators. Using partial correlation coefficients, we can clarify the conclusions on the closeness of the relationship between macroeconomic indicators in the following groups :

1. IRT, IRR, IPC;
2. IRT, INWP, IPC;
3. IRT, I RWP, IPC;
4. IRT, IRR, IPCS;
5. IRT, INWP, IPCS;
6. IRT, I RWP, IPCS.

квартал	IRT	IRR	I NWP	I RWP	IPC	IPCF	IPCG	IPCS
1кв.06	87,3	78,4	97,4	93,1	105,0	106,2	101,3	108,0
2кв.06	109,6	119,8	110,7	108,7	101,1	100,8	101,0	101,9
3кв.06	107,0	102,0	105,5	104,3	101,0	99,7	101,9	101,8
4кв.06	112,5	118,5	111,5	110,3	101,7	101,8	101,6	101,6
1кв.07	87,0	77,3	97,3	94,1	103,4	102,6	101,1	108,0
2кв.07	110,6	117,8	109,3	107,1	102,2	103,5	101,1	101,6

3кв.07	107,9	104,3	103,9	101,8	101,8	101,8	101,8	101,6
4кв.07	112,5	119,1	116,7	112,8	104,1	107,0	102,5	101,6
1кв.08	87,4	73,5	97,7	93,3	104,8	105,7	102,0	107,5
2кв.08	108,4	115,9	110,0	105,9	103,8	105,4	102,4	103,1
3кв.08	108,0	103,0	103,6	101,4	101,7	100,7	101,9	102,9
4кв.08	106,3	106,0	108,0	105,5	102,5	103,9	101,4	101,6
1кв.09	80,7	78,6	92,0	87,9	105,4	105,0	103,8	108,5
2кв.09	102,5	119,0	105,6	102,8	101,9	101,9	102,4	101,0
3кв.09	104,0	96,3	101,4	100,2	100,6	98,9	101,9	101,3
4кв.09	109,9	119,3	110,7	110,4	100,7	100,3	101,2	100,6

5.1.2 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ОПК ОС-6:

Задача 1.

По данным официальных источников собрать и подготовить данные по 5-ти макроэкономическим показателям выбранного государства. Провести корреляционный анализ выбранных показателей экономики, сформулировать выводы о характере связи между исследуемыми показателями.

Задача 2.

По данным предыдущей задачи подобрать и построить модели линейной парной регрессии для изучаемого показателя, оценить качество предложенных моделей, построить прогноз исследуемого экономического показателя по предложенным моделям. Построить прогноз.

Task 1. According to official sources, collect and prepare data on 5 macro economic indicators of the selected state. To carry out a correlation analysis of the selected economic indicators, to formulate conclusions about the nature

of the relationship between the studied indicators. Task 2. According to the previous task, select and build linear paired regression models for the indicator under study, evaluate the quality of the proposed models, and make a forecast of the economic indicator under study based on the proposed models. Make a forecast.

Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

Grade	Assessment criteria
pass	Полнота ответов на вопросы задания не менее 70%
fail	Полнота ответов на вопросы задания менее 70%

5.1.3 Model assignments (assessment tool - Interview) to assess the development of the competency ОПК-2:

1. Специфика экономических данных.
 2. Классификация эконометрических моделей.
 3. Основные этапы построения эконометрических моделей.
 4. Функциональные и стохастические типы связей. Ковариация, корреляция.
 5. Анализ линейной статистической связи экономических данных, корреляция; вычисление коэффициентов корреляции, проверка значимости.
1. The specifics of economic data.
 2. Classification of econometric models.
 3. The main stages of building econometric models
 4. .Functional and stochastic types of relationships.
 5. Covariance, correlation.
 6. Analysis of
the linear statistical relationship of economic data, correlation; calculation of correlation coefficients, verification of significance.

5.1.4 Model assignments (assessment tool - Interview) to assess the development of the competency ОПК ОС-6:

1. Определение мультиколлинеарности. Последствия мультиколлинеарности. Методы обнаружения мультиколлинеарности.
 2. Методы устранения мультиколлинеарности.
 3. Модели регрессии, нелинейные по факторным переменным.
1. Definition of multicollinearity.
 2. The consequences of multicollinearity.
 3. Methods for detecting multicollinearity.
 4. Methods for eliminating multicollinearity.
 5. Regression models that are nonlinear in terms of factor variables.

Assessment criteria (assessment tool — Interview)

Grade	Assessment criteria
pass	Полнота ответов на вопросы задания не менее 70%
fail	Полнота ответов на вопросы задания менее 70%

5.1.5 Model assignments (assessment tool - Report-presentation) to assess the development of the competency ОПК-2:

По результатам самостоятельного исследования, проведенного в ходе решения прикладных задач, обучающиеся готовят презентацию, а также выступают с ней перед аудиторией. Рекомендуемая тематика исследования соответствует тематике НИР студента.

Требования к структуре презентации

1. Исходные данные построения модели (ОПК-2)
2. Описание идентификации модели (ОПК-2)

Assessment criteria (assessment tool — Report-presentation)

Grade	Assessment criteria
pass	Полнота ответов на вопросы задания не менее 70%
fail	Полнота ответов на вопросы задания менее 70%

5.1.6 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ОПК-2:

1. The essence of the method of least squares is:

- a. minimizing the sum of the squares of the regression coefficients;
- b. minimize the sum of the squares of the values of the dependent variable;
- c. minimization of the sum of the squares of the deviations of the observation points from the regression equation;
- d. minimization of the sum of squares of covariance for model parameters.

5.1.7 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ОПК OC-6:

The ARIMA model is used for modeling:

- a. stationary time series

b. nonstationary time series

c. tendencies

d. panel data

Assessment criteria (assessment tool — Test)

Grade	Assessment criteria
pass	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 менее 50% правильных ответов итогового тестирования) или не менее 70% корректно выполненных задания текущего контроля
fail	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

5.2. Description of scales for assessing learning outcomes in the discipline during interim certification

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	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

			полном объеме	объеме, но некоторые с недочетами	с недочетами	недочетам и, выполнены все задания в полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Scale of assessment for interim certification

Grade		Assessment criteria
pass	outstanding	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.
	excellent	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent",
	very good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good",
	good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good",
	satisfactory	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
fail	unsatisfactory	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
	poor	At least one competency has been developed at the "poor" level.

5.3 Model control assignments or other materials required to assess learning outcomes during the interim certification with the criteria for their assessment:

5.3.1 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК-2

1. Понятие эконометрики. Применение эконометрики.
2. Понятие отношений между переменными. Функциональная и стохастическая передача экономических данных.
3. Основные типы эконометрических моделей.

4. Основные этапы построения эконометрических моделей.

5. Источник данных для построения эконометрических моделей. Основные требования к исходным данным.

1. The concept of econometrics. Application of econometrics.

2. The concept of relationships between variables. Functional and stochastic transmission of economic data.

3. The main types of econometric models.

4. The main stages of building econometric models.

5. A data source for building econometric models. Basic requirements for the source data.

5.3.2 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК ОС-6

6. Метод наименьших квадратов. Условия его применения. Метод наименьших квадратов для простой регрессии.

7. Понятие множественной регрессии. Классическая модель множественной линейной регрессии.

8. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов

10. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов.

11. Проверьте общее качество регрессионных моделей на основе критерия R^2 . Скорректированный коэффициент детерминации.

12. Понятие статистической значимости, ее измерение. Проверка статистических гипотез. Понятие доверительного интервала.

13. Тест статистической значимости параметров линейной множественной регрессии.

14. Тест статистической значимости параметров простой регрессионной модели.

15. Оценка точности модели.

20. Прогнозирование на основе эконометрических моделей

6. The least squares method. The conditions of its use. The least squares method for simple regression.

7. The concept of multiple regression. The classical model of multiple linear regression.

8. Determination of the parameters of the multiple regression equation by the least squares method

10. Determination of the parameters of the multiple regression equation by the least squares method.

11. Check the overall quality of the regression models based on the R^2 criterion. Adjusted coefficient of determination.

12. The concept of statistical significance, its measurement. Testing statistical hypotheses. The concept of a confidence interval.
13. Statistical significance test of linear multiple regression parameters.
14. A test of the statistical significance of the parameters of a simple regression model.
15. Evaluation of the accuracy of the model.
20. Forecasting based on econometric models

Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
pass	Полнота ответов на вопросы задания не менее 70%
fail	Полнота ответов на вопросы задания менее 70%

5.3.3 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ОПК-2

По данным официальных источников собрать и подготовить данные по 7-ти макроэкономическим показателям выбранного государства. Провести корреляционный анализ выбранных показателей экономики, сформулировать выводы о характере связи между исследуемыми показателями.

According to official sources, collect and prepare data on 7 macroeconomic indicators of the selected state. To carry out a correlation analysis of the selected economic indicators, to formulate conclusions about the nature of the relationship between the studied indicators.

5.3.4 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ОПК ОС-6

. Имеются следующие данные об уровне безработицы y , (%) за 10 месяцев:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
У	23,2	25	25,7	26,2	26,3	22	24,2	25,5	27,4	30,3

В конце 5-го месяца правительство проводило мероприятия для уменьшения безработицы. Оказали ли они влияние. Построить модель.

The following data are available on the unemployment rate in, (%) for 10 months:

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

У	23,2	25	25,7	26,2	26,3	22	24,2	25,5	27,4	30,3

At the end of the 5th month, the Government implemented measures to reduce unemployment. Have they had an impact. Build a model.

Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

Grade	Assessment criteria
pass	Все результаты обучения по дисциплине, на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже 50%
fail	Все результаты обучения по дисциплине, на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне ниже 50%

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

Основная литература:

1. Kemaeva Marina V. Econometrics = Эконометрика : tutorial / M. V. Kemaeva ; Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod. - Nizhny Novgorod : UNN Publishing House, 2017. - 38 p. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=823426&idb=0>.
2. Campbell J.Y. The Econometrics of Financial Markets. - Princeton : University Press, 1997. - 611 p. - ISBN 0-691-04301-9 : 188-30., 1 экз.
3. Прикладная эконометрика/Applied Econometrics 2019, Т.56 / Пересецкий А.А. - Москва : Синергия, 2019., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=664538&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Прикладная эконометрика/Applied Econometrics 2019, Т.55 / Пересецкий А.А. - Москва : Синергия, 2019., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=664507&idb=0>.

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

Microsoft Excell, Gretl

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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 38.04.02 - Management.

Авторы: Кемаева Марина Владимировна, кандидат экономических наук.

Заведующий кафедрой: Бедный Александр Борисович, кандидат социологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.11.2024, протокол № № 5.