

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

Modeling and forecasting in the economy

Higher education level

Bachelor degree

Area of study / speciality

38.03.01 - Economics

Focus /specialization of the study programme

World Economy

Mode of study

full-time

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2025

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.13 Моделирование и прогнозирование в экономике относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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
ПК-5: Способен обрабатывать экономические данные, применять результаты экономических расчетов в целях разработки финансово-экономических программ (планов) хозяйствующих субъектов или органов государственной и муниципальной власти, а также представлять полученные результаты расчетов и выводы в форме доклада или презентации	ПК-5.2: Применяет результаты экономических расчетов в целях планирования деятельности хозяйствующих субъектов или органов государственной и муниципальной власти	ПК-5.2: 31 (ПК-5) знать основные методики экономических расчетов, выполняемых при решении конкретных проблем У1 (ПК-5) уметь решать экономические задачи. В1 (ПК-5) владеть инструментами математического аппарата современных методов количественного анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных экономических расчетов Z 1 (PC-5) to know the basic methods of economic calculations performed in solving specific problems U 1 (PC-5) should be able to solve economic problems. B 1 (PC-5), master the tools of the mathematical apparatus of modern methods of quantitative analysis necessary for carrying out a wide range of various economic calculations.	Задачи Тест	Экзамен: Задачи Контрольные вопросы
ПК-6: Способен на основе типовых методик собрать и проанализировать экономические данные, рассчитать и обосновать	ПК-6.2: Рассчитывает и обосновывает социально-экономические показатели на основе типовых методик с использованием современных технических средств и информационных	ПК-6.2: 31 (ПК 6) современные инструментальные средства планирования и прогнозирования, теоретические основы и закономерности	Задачи Тест	Экзамен: Задачи Контрольные вопросы

социально-экономические показатели, используя для решения задач современные технические средства и информационные технологии	технологий	<p>функционирования национальной экономики на макроуровне;</p> <p>У1(ПК 6) проводить формализацию задач планирования и прогнозирования экономики, выбирать методы решения этих задач и проводить экономическую интерпретацию полученных результатов, выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты</p> <p>В1 (ПК 6) современными инструментальными средствами для решения задач планирования и прогнозирования,</p> <p>Z 1 (PC 6) modern tools for planning and forecasting, theoretical foundations and patterns of functioning of the national economy at the macro level;</p> <p>U1 (PC 6) to formalize the tasks of planning and forecasting the economy, choose methods for solving these problems and conduct an economic interpretation of the results obtained, identify economic problems in analyzing specific situations, propose ways to solve them and evaluate the expected results</p> <p>B 1 (PC 6) with modern tools for solving planning and forecasting tasks,</p>		
ПК-8: Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели и содержательно интерпретировать	<p>ПК-8.1: Строит стандартные теоретические и эконометрические модели</p> <p>ПК-8.2: Содержательно интерпретирует результаты экономического моделирования</p>	<p>ПК-8.1:</p> <p>З (ПК-8): какие математические методы можно использовать для планирования</p> <p>У (ПК-8): использовать полученные знания для осуществления расчета показателей в рамках планирования, а также их</p>	Задачи Тест	Экзамен: Задачи Контрольные вопросы

полученные результаты		<p>интерпретация В (ПК-8): навыками планирования и, основанных на использовании экономико- математических методов</p> <p>Z (PC-8): what mathematical methods can be used for planning U (PC-8): use the acquired knowledge to calculate indicators within the framework of planning, as well as their interpretation B (PC-8): planning skills and based on the use of economic and mathematical methods</p> <p>ПК-8.2: З (ПК-8): какие математические методы можно использовать для прогнозирования У (ПК-8): использовать полученные знания для осуществления расчета показателей в рамках прогнозирования, а также их интерпретация В (ПК-8): навыками прогнозирования, основанных на использовании экономико- математических методов</p> <p>Z (PC-8): what mathematical methods can be used for forecasting U (PC-8): use the acquired knowledge to calculate indicators within the framework of forecasting, as well as their interpretation B (PC-8): forecasting skills based on the use of economic and mathematical methods</p>		
--------------------------	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
--	-------

Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	42
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	42
- КСР	2
самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация	36 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			
		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	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Раздел 1. Моделирование \ Section 1. Modeling	53	21	21	42	11
Раздел 2. Прогнозирование \ Section 2. Forecasting	53	21	21	42	11
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	144	42	42	86	22

Contents of sections and topics of the discipline

Section 1.

1. Introduction to modeling

The concepts: model and modeling. Modeling tools used in the economy. Classification of economic-mathematical models. Basic methodological principles of mathematical modeling of economic processes. The structure of the national economy and system approach in modeling. Stages of building economic and mathematical model. The simulation model of economic decision-making.

2. Modeling the behavior of the manufacturer. The theory of the firm

The production function (basic concepts). The basic properties of production functions. Description of the production technologies and issues of substitution resources. Types of production functions and their application (linear, Cobb-Douglas, Leontiev).

Task formulation for the firm. The choice of the optimal technology of the production process. Maximization of output. Profit maximization in the short and long term. The solution of the problem of conditional optimization using of the Lagrange function.

3. Optimal model of consumer behavior

The model of supply and demand. Demand functions and their analysis. Utility function, their properties and types. The surface of indifference (geometric and economic interpretation). A general model of consumer choice and its solution. The effects of compensation. Slutskij Equation.

4. Models of economic equilibrium

The concept of economic equilibrium. The model of competitive balance in the national economy. Intersectoral balance of the national economy. Static Leontiev model. The concept of productive technological matrix coefficients. Matrix full and indirect costs: economic sense and calculation methods. The Multiplier Leontiev. Restrictions on the production factors in the balance models. Price intersectoral balance model. The concept of equilibrium prices. Analysis of the price effect of the distribution of the share of added value.

5. Models of economic dynamics and Game theory

The concept of economic dynamics. The main indices characterizing the dynamics of the economic system. Dynamic production function. The concept of models of technological progress (the concept of technological progress; the form of its expression; methods of description on Hicks, Harrods's and Solow; conditions of equilibrium growth and technical progress). Macromodel of the business cycle (Samuelson-Hicks and others). Formulation of the problem of dynamic programming, graphic illustration. The principle of optimality of Belman and its application for solving economic problems. The problem of optimal distribution of investments. The task of inventory management. Game theory: concept, types, condition. Two-person zero-sum games

Section 2.

1. The formation of the subject and methodology of macroeconomic planning and forecasting

The essence of the process of planning and forecasting. Subject and objectives of the discipline. Modern approaches to macroeconomic planning and forecasting. Classification of methods of planning and forecasting.

2. National economic models

Resource potential as a factor of formation of national economic models. The subjective choice of institutions as a factor on the formation of national economic models. Typology of national models of the economic processes.

3. Features of the macroeconomic planning and forecasting in conditions of a command economy

The formation of the command economy. Planning on the basis of industry projections. The stages of design and implementation plans. Administrative monopoly. The deficit and its forms. The transition to a comprehensive, contingency planning. Stages of development and reform of the command system, the causes of the crisis and collapse. Modern systems of planning and forecasting.

4. Forecasting methods

Econometric system models. An optimization model of development of the national market economy. A simulation model of economic development. Interindustry model in the system of models of the macroeconomic balance of the national economy. The main directions of using the model intersectoral balance in solving problems of development of the national economy.

5. Forecasting of the national economy

The main objectives and principles of forecasting of the national economy. Forecasting of economic structure. Forecasting the economy: sectoral and regional aspects.

6. Macroeconomic regulation

Production of public goods. Antimonopoly regulation. Fiscal regulation, monetary and credit regulation. Policy of stabilization of economy in modern conditions. The relationship of political and economic monopoly. Model of economic growth: country characteristics.

7. Macroeconomic planning and forecasting in conditions of globalization

The structure and patterns of development of the world economy. Russia in the international division of labor force. Regulation of foreign economic activities: the main directions, mechanisms and tools. Simulation of foreign economic activity in the national economy.

Раздел 1.

1. Введение в моделирование

Понятия: модель и моделирование. Инструменты моделирования, используемые в экономике.

Классификация экономико-математических моделей. Основные методологические принципы математического моделирования экономических процессов. Структура национальной экономики и системный подход в моделировании. Этапы построения экономико-математической модели.

Имитационная модель принятия экономических решений.

2. Моделирование поведения производителя. Теория фирмы

Производственная функция (основные понятия). Основные свойства производственных функций.

Описание технологий производства и вопросов замещения ресурсов. Типы производственных функций и их применение (линейные, Кобба-Дугласа, Леонтьева).

Формулировка задачи для фирмы. Выбор оптимальной технологии производственного процесса.

Максимизация производительности. Максимизация прибыли в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Решение задачи условной оптимизации с использованием функции Лагранжа.

3. Оптимальная модель потребительского поведения

Модель спроса и предложения. Функции спроса и их анализ. Функции полезности, их свойства и типы.

Поверхность безразличия (геометрическая и экономическая интерпретация). Общая модель потребительского выбора и ее решение. Последствия компенсации. Уравнение Слуцкого.

4. Модели экономического равновесия

Концепция экономического равновесия. Модель конкурентного баланса в национальной экономике.

Межотраслевой баланс национальной экономики. Статическая модель Леонтьева. Понятие коэффициентов продуктивной технологической матрицы. Матрица полных и косвенных затрат: экономический смысл и методы расчета. Мультипликатор Леонтьев. Ограничения на факторы производства в балансовых моделях. Модель межотраслевого баланса цен. Концепция равновесных цен. Анализ ценового эффекта распределения доли добавленной стоимости.

5. Модели экономической динамики и теория игр

Концепция экономической динамики. Основные показатели, характеризующие динамику экономической системы. Динамическая производственная функция. Концепция моделей технологического прогресса (понятие технологического прогресса; форма его выражения; методы описания по Хиксу, Харродсу и Солоу; условия равновесного роста и технического прогресса).

Макромодель делового цикла (Самуэльсон-Хикс и другие). Постановка задачи динамического программирования, графическая иллюстрация. Принцип оптимальности Бельмана и его применение для решения экономических задач. Проблема оптимального распределения инвестиций. Задача управления запасами. Теория игр: понятие, типы, условия. Игры с нулевой суммой для двух человек

Раздел 2.

1. Формирование предмета и методологии макроэкономического планирования и прогнозирования
Сущность процесса планирования и прогнозирования. Предмет и цели дисциплины. Современные подходы к макроэкономическому планированию и прогнозированию. Классификация методов планирования и прогнозирования.

2. Национальные экономические модели

Ресурсный потенциал как фактор формирования национальных экономических моделей. Субъективный выбор институтов как фактор формирования национальных экономических моделей. Типология национальных моделей экономических процессов.

3. Особенности макроэкономического планирования и прогнозирования в условиях командной экономики

Формирование командной экономики. Планирование на основе отраслевых прогнозов. Этапы разработки и реализации планов. Административная монополия. Дефицит и его формы. Переход к комплексному планированию на случай непредвиденных обстоятельств. Этапы развития и реформирования командной системы, причины кризиса и коллапса. Современные системы планирования и прогнозирования.

4. Методы прогнозирования

Модели эконометрических систем. Оптимизационная модель развития национальной рыночной экономики. Имитационная модель экономического развития. Межотраслевая модель в системе моделей макроэкономического баланса национальной экономики. Рассмотрены основные направления использования модели межотраслевого баланса в решении задач развития национальной экономики.

5. Прогнозирование национальной экономики

Основные цели и принципы прогнозирования национальной экономики. Прогнозирование структуры экономики. Прогнозирование экономики: отраслевые и региональные аспекты.

6. Макроэкономическое регулирование

Производство общественных благ. Антимонopolное регулирование. Налогово-бюджетное регулирование, денежно-кредитное регулирование. Политика стабилизации экономики в современных условиях. Взаимосвязь политической и экономической монополии. Модель экономического роста: особенности страны.

7. Макроэкономическое планирование и прогнозирование в условиях глобализации

Структура и закономерности развития мировой экономики. Россия в международном разделении рабочей силы. Регулирование внешнеэкономической деятельности: основные направления, механизмы и инструменты. Моделирование внешнеэкономической деятельности в национальной экономике.

8. Концепция устойчивого развития и механизм ее реализации. Возможные сценарии и перспективы развития российской экономики.

Источники экономического роста. Государственная политика, стимулирующая экономический рост. Экономическое развитие и технологии. Равновесие парадигмы и развитие на макроуровне. Модель эволюционной деградации и развития макроэкономических систем. Теоретические основы устойчивого развития. Показатели устойчивого развития.

Плюсы и минусы российской специализации в мировой экономике. Концепция долгосрочного социально-экономического развития России. Стратегические и тактические приоритеты.

Раздел 1.

1. Введение в моделирование

Понятия: модель и моделирование. Инструменты моделирования, используемые в экономике.

Классификация экономико-математических моделей. Основные методологические принципы математического моделирования экономических процессов. Структура национальной экономики и системный подход в моделировании. Этапы построения экономико-математической модели.

Имитационная модель принятия экономических решений.

2. Моделирование поведения производителя. Теория фирмы

Производственная функция (основные понятия). Основные свойства производственных функций.

Описание технологий производства и вопросов замещения ресурсов. Типы производственных функций и их применение (линейные, Кобба-Дугласа, Леонтьева).

Формулировка задачи для фирмы. Выбор оптимальной технологии производственного процесса.

Максимизация производительности. Максимизация прибыли в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Решение задачи условной оптимизации с использованием функции Лагранжа.

3. Оптимальная модель потребительского поведения

Модель спроса и предложения. Функции спроса и их анализ. Функции полезности, их свойства и типы.

Поверхность безразличия (геометрическая и экономическая интерпретация). Общая модель потребительского выбора и ее решение. Последствия компенсации. Уравнение Слуцкого.

4. Модели экономического равновесия

Концепция экономического равновесия. Модель конкурентного баланса в национальной экономике.

Межотраслевой баланс национальной экономики. Статическая модель Леонтьева. Понятие коэффициентов продуктивной технологической матрицы. Матрица полных и косвенных затрат:

экономический смысл и методы расчета. Мультипликатор Леонтьев. Ограничения на факторы производства в балансовых моделях. Модель межотраслевого баланса цен. Концепция равновесных цен. Анализ ценового эффекта распределения доли добавленной стоимости.

5. Модели экономической динамики и теория игр

Концепция экономической динамики. Основные показатели, характеризующие динамику экономической системы. Динамическая производственная функция. Концепция моделей технологического прогресса (понятие технологического прогресса; форма его выражения; методы описания по Хиксу, Харродсу и Солоу; условия равновесного роста и технического прогресса).

Макромодель делового цикла (Самуэльсон-Хикс и другие). Постановка задачи динамического программирования, графическая иллюстрация. Принцип оптимальности Бельмана и его применение для решения экономических задач. Проблема оптимального распределения инвестиций. Задача управления запасами. Теория игр: понятие, типы, условия. Игры с нулевой суммой для двух человек

Раздел 2.

1. Формирование предмета и методологии макроэкономического планирования и прогнозирования

Сущность процесса планирования и прогнозирования. Предмет и цели дисциплины. Современные подходы к макроэкономическому планированию и прогнозированию. Классификация методов планирования и прогнозирования.

2. Национальные экономические модели

Ресурсный потенциал как фактор формирования национальных экономических моделей. Субъективный выбор институтов как фактор формирования национальных экономических моделей. Типология национальных моделей экономических процессов.

3. Особенности макроэкономического планирования и прогнозирования в условиях командной экономики

Формирование командной экономики. Планирование на основе отраслевых прогнозов. Этапы разработки и реализации планов. Административная монополия. Дефицит и его формы. Переход к комплексному планированию на случай непредвиденных обстоятельств. Этапы развития и реформирования командной системы, причины кризиса и коллапса. Современные системы планирования и прогнозирования.

4. Методы прогнозирования

Модели эконометрических систем. Оптимизационная модель развития национальной рыночной экономики. Имитационная модель экономического развития. Межотраслевая модель в системе моделей макроэкономического баланса национальной экономики. Рассмотрены основные направления использования модели межотраслевого баланса в решении задач развития национальной экономики.

5. Прогнозирование национальной экономики

Основные цели и принципы прогнозирования национальной экономики. Прогнозирование структуры экономики. Прогнозирование экономики: отраслевые и региональные аспекты.

6. Макроэкономическое регулирование

Производство общественных благ. Антимонопольное регулирование. Налогово-бюджетное регулирование, денежно-кредитное регулирование. Политика стабилизации экономики в современных условиях. Взаимосвязь политической и экономической монополии. Модель экономического роста: особенности страны.

7. Макроэкономическое планирование и прогнозирование в условиях глобализации

Структура и закономерности развития мировой экономики. Россия в международном разделении рабочей силы. Регулирование внешнеэкономической деятельности: основные направления, механизмы и инструменты. Моделирование внешнеэкономической деятельности в национальной экономике.

8. Концепция устойчивого развития и механизм ее реализации. Возможные сценарии и перспективы развития российской экономики.

Источники экономического роста. Государственная политика, стимулирующая экономический рост. Экономическое развитие и технологии. Равновесие парадигмы и развитие на макроуровне. Модель эволюционной деградации и развития макроэкономических систем. Теоретические основы устойчивого развития. Показатели устойчивого развития.

Плюсы и минусы российской специализации в мировой экономике. Концепция долгосрочного социально-экономического развития России. Стратегические и тактические приоритеты.

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:

Modeling and Forecasting in the Economy /Моделирование и прогнозирование в экономике, <https://e->

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 ПК-5:

Profit of a company by months

	y
jan	30
feb	15
march	40
apr	35
may	20
jun	45
jul	42
aug	24
sep	48
oct	46
nov	28
dec	55

Identify type of seasonal model (if ex)

Profit of a company by months

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

Profit of a company by months

	y
jan	30
feb	15
mach	40
apr	35
may	20
jun	45
jul	42
aug	24
sep	48
oct	46
nov	28
dec	55

Identify type of seasonal model (if ex)

Profit of a company by months

5.1.3 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ИК-8:

1. A production function $y=2L^{0.3}K^{0.7}$ depends on L-quantity of hours of employees, K- quantity of hours of equipment, y –quantity of goods produced. The company uses 10 hours of equipment, 10 hours of employees. What is the maximal value of goods produced? The company doubles the factors of production. Calculate scale effect.
2. The production function is $y= 20 K^2 L^3$. Price of capital 10\$, price of labor 5\$. What is an average cost of production of 100 units of output?
3. A production function is $y= 10x+2z$, y is output. Find the producer balance if prices are 10\$ and 20\$.
 1. The producer would like to receive output equal to 100 units
 2. The producer would like to spend 4000 \$ for production.
1. A production function is $y= 25x^2 z^2$. Study the features of the production function.

Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

Grade	Assessment criteria
outstanding	<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) правильно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями). The complete correct solution is given, which includes the following elements: 1) formulas are correctly written down, the application of which is necessary to solve the problem in the chosen way; 2) the necessary mathematical transformations and calculations leading to the correct numerical answer are carried out, and the answer is presented (indicating the units of measurement). In this case, a solution is allowed "in parts" (with intermediate calculations).</p>
excellent	<p>Приведено правильное решение, включающее следующие элементы: 1) правильно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями). The correct solution is given, which includes the following elements: 1) formulas are correctly written down, the application of which is necessary to solve the problem in the chosen way; 2) the necessary mathematical transformations and calculations leading to the correct numerical answer are carried out, and the answer is presented (indicating the units of measurement). In this case, a solution is allowed "in parts" (with intermediate calculations).</p>
very good	<p>Представленное решение содержит основную часть полного решения, но и имеет один из следующих недостатков: • в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка; • необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены; • не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде; • решение содержит ошибку в необходимых математических преобразованиях и не доведено до числового ответа. The presented solution contains the main part of the complete solution, but also has one of the following disadvantages: • an error was made in the necessary mathematical transformations or calculations; • the necessary mathematical transformations and calculations are logically correct, do not contain errors, but are not completed; • the transformations leading to the answer are not presented, but the correct numerical answer or the answer in general is written • the solution contains an error in the necessary mathematical transformations and has not been brought to a numerical answer.</p>
good	<p>Представленное решение содержит п.п. полного решения, но и имеет один из следующих недостатков: • в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка; • необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены; • не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде; • решение содержит ошибку в необходимых математических</p>

Grade	Assessment criteria
	преобразованиях и не доведено до числового ответа. The presented solution contains a complete solution clause, but also has one of the following disadvantages: • an error was made in the necessary mathematical transformations or calculations; • the necessary mathematical transformations and calculations are logically correct, do not contain errors, but are not completed; • the transformations leading to the answer are not presented, but the correct numerical answer or the answer is written in • the solution contains an error in the necessary mathematical transformations and has not been brought to a numerical answer.
satisfactory	Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: • представлены только положения и формулы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа; • в решение отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи; • в одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. The entries corresponding to one of the following cases are presented: • only the provisions and formulas that are necessary to solve the problem are presented, without any transformations using them aimed at solving the problem and the answer; • the solution lacks one of the original formulas necessary to solve the problem (or the statement underlying it solutions), but there are logically correct transformations with the available formulas aimed at solving the problem.; • an error was made in one of the initial formulas necessary to solve the problem (or the statement underlying the solution), but there are logically correct transformations with existing formulas aimed at solving the problem.
unsatisfactory	Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: • не правильно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; • не проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и не представлен ответ (с указанием единиц измерения). Entries are presented that correspond to one of the following cases: • formulas are not correctly written, the application of which is necessary to solve the problem in the chosen way; • the necessary mathematical transformations and calculations leading to the correct numerical answer are not performed, and the answer is not provided (indicating the units of measurement).
poor	задание не выполнено the task was not completed

5.1.4 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ПК-5:

Что означает прогноз

А) вероятность наступления экономического события

В) определение потребности

С) прогноз вероятностное научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта и об альтернативных путях и сроках достижения объектом этих состояний

Д) определение производственной мощности

Е) определение роли предприятия в развитии региона

What does the forecast mean?

A) the probability of an economic event

C) determining the need

C) forecast is a probabilistic, scientifically based judgment about the possible conditions of an object and about alternative ways and timing for the object to achieve these conditions.

D) determination of production capacity

F) determining the role of the enterprise in the development of the region

5.1.5 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ПК-6:

По времени упреждения какие виды предвидения существуют

A) оперативный прогноз

В) оперативные, краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные прогнозы

С) краткосрочный прогноз

Д) долгосрочный прогноз

Е) долгосрочный прогноз

In terms of lead time, what types of foresight exist

A) operational forecast

C) operational, short-term, medium-term, long-term forecasts

C) Short-term forecast

D) Long-term forecast

F) Long-term forecast

5.1.6 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ПК-8:

На что основывается способ сбора прогнозной информации экстраполяция

A) на анализ состояния объекта прогнозирования в прошлом

В) изучение предшествующего развития объекта и перенесение закономерностей этого развития в прошлом и настоящим на будущее

C) на анализ текущего состояния объекта прогнозирования

D) на вычисление вероятности развития объекта

E) на определение необходимого объема ресурсов

What is the basis for the method of collecting predictive information extrapolation

A) to analyze the condition of the forecasting object in the vulgar

C) studying the previous development of an object and transferring the patterns of this development in the past and present to the future

C) to analyze the current state of the forecasting facility

D) to calculate the probability of the object's development

E) to determine the required amount of resources

Assessment criteria (assessment tool — Test)

Grade	Assessment criteria
outstanding	не менее 90% тестов решены верно \ at least 90% of the tests were solved correctly
excellent	не менее 80% тестов решены верно \ at least 80% of the tests were solved correctly
very good	не менее 70% тестов решены верно \ at least 70% of the tests were solved correctly
good	не менее 60% тестов решены верно \ at least 60% of the tests were solved correctly

Grade	Assessment criteria
satisfactory	не менее 50% тестов решены верно \ at least 50% of the tests were solved correctly
unsatisfactory	не менее 40% тестов решены верно \ at least 40% of the tests were solved correctly
poor	менее 40% тестов решены верно \ less than 40% of the tests were solved correctly

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 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартны	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартны	Продemonстрированы навыки при решении нестандарт	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартны

	вследствие отказа обучающегося от ответа	место грубые ошибки	стандартны х задач с некоторым и недочетами	х задач с некоторым и недочетами	х задач без ошибок и недочетов	ных задач без ошибок и недочетов	х 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 - Tasks) to assess the development of the competency ПК-5

Profit of a company by months

	y
jan	50
feb	15
march	40
apr	35
may	50

jun	45
jul	42
aug	24
sep	48
oct	56
nov	28
dec	55

Identify type of seasonal model (if ex)

Profit of a company by months

5.3.2 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ПК-6

Задание 1. Найти валовой продукт, обеспечивающий баланс спроса и предложения продукции в экономической системе, состоящей из трех отраслей, зная матрицу коэффициентов прямых материальных затрат (A) и конечный спрос продукции (Y).

п/п содержания задания для оценки компетенций	код компетенции
1. Написать модель задачи (модель многоотраслевой экономики).	УК-10
2. Решить задачу, используя EXCEL.	ОПК-5

Задача 1.1.

$$A = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.2 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \\ 0 & 0.2 & 0.1 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Задача 1.2.

$$A = \begin{pmatrix} 0.3 & 0 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.3 & 0.4 & 0 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Задача 1.3.

$$A = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.4 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0 \\ 0 & 0.4 & 0.4 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Задача 1.4.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0.1 & 0.1 \\ 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 10 \end{pmatrix}$$

5.3.3 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ПК-8

1. A production function $y=3L^{0.3}K^{0.7}$ depends on L-quantity of hours of employees, K- quantity of hours of equipment, y –quantity of goods produced. The company uses 10 hours of equipment, 10 hours of employees. What is the maximal value of goods produced? The company doubles the factors of production. Calculate scale effect.
2. The production function is $y= 30 K^2 L^3$. Price of capital 10\$, price of labor 5\$. What is an average cost of production of 100 units of output?
3. A production function is $y= 20x+2z$, y is output. Find the producer balance if prices are 10\$ and 20\$.
 1. The producer would like to receive output equal to 200 units
 2. The producer would like to spend 4000 \$ for production.
1. A production function is $y= 5x^2 z^2$. Study the features of the production function.

Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

Grade	Assessment criteria
outstanding	<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) правильно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями). The complete correct solution is given, which includes the following elements: 1) formulas are correctly written down, the application of which is necessary to solve the problem in the chosen way; 2) the necessary mathematical transformations and calculations leading to the correct numerical answer are carried out, and the answer is presented (indicating the units of measurement). In this case, a solution is allowed "in parts" (with intermediate calculations).</p>
excellent	<p>Приведено правильное решение, включающее следующие элементы: 1) правильно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями). The correct solution is given, which includes the following elements: 1) formulas are correctly written down, the application of which is necessary to solve the problem in the chosen way; 2) the necessary mathematical transformations and calculations leading to the correct numerical answer are carried out, and the answer is presented (indicating the units of measurement). In this case, a solution is allowed "in parts" (with intermediate calculations).</p>
very good	<p>Представленное решение содержит основную часть полного решения, но и имеет один из следующих недостатков: • в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка; • необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены; • не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде; • решение содержит ошибку в необходимых математических преобразованиях и не доведено до числового ответа. The presented solution contains the main part of the complete solution, but also has one of the following disadvantages: • an error was made in the necessary mathematical transformations or calculations; • the necessary mathematical transformations and calculations are logically correct, do not contain errors, but are not completed; • the transformations leading to the answer are not presented, but the correct numerical answer or the answer in general is written • the solution contains an error in the necessary mathematical transformations and has not been brought to a numerical answer.</p>
good	<p>Представленное решение содержит п.п. полного решения, но и имеет один из следующих недостатков: • в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка; • необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены; • не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде; • решение содержит ошибку в необходимых математических преобразованиях и не доведено до числового ответа. The presented solution contains a complete solution clause, but also has one of the following disadvantages: • an error was made in the necessary mathematical transformations or calculations; • the necessary mathematical transformations and calculations are logically correct, do not contain errors, but are not</p>

Grade	Assessment criteria
	completed; • the transformations leading to the answer are not presented, but the correct numerical answer or the answer is written in • the solution contains an error in the necessary mathematical transformations and has not been brought to a numerical answer.
satisfactory	Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: • представлены только положения и формулы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа; • в решение отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи; • в одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. The entries corresponding to one of the following cases are presented: • only the provisions and formulas that are necessary to solve the problem are presented, without any transformations using them aimed at solving the problem and the answer; • the solution lacks one of the original formulas necessary to solve the problem (or the statement underlying it solutions), but there are logically correct transformations with the available formulas aimed at solving the problem.; • an error was made in one of the initial formulas necessary to solve the problem (or the statement underlying the solution), but there are logically correct transformations with existing formulas aimed at solving the problem.
unsatisfactory	Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: • не правильно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; • не проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и не представлен ответ (с указанием единиц измерения). Entries are presented that correspond to one of the following cases: • formulas are not correctly written, the application of which is necessary to solve the problem in the chosen way; • the necessary mathematical transformations and calculations leading to the correct numerical answer are not performed, and the answer is not provided (indicating the units of measurement).
poor	задание не выполнено the task was not completed

5.3.4 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ПК-5

4. Особенности математического моделирования экономических процессов.
5. Общий вид математических моделей и основные направления их исследования.
9. Основные свойства производственных функций. Концепция экономического поля.
10. Концепция расширения масштабов производства. Изменения в объеме производства и их

взаимосвязь с эластичностью производства.
12. Концепция баланса производителя. Метод Лагранжа для решения условного экстремума.
13. Определение оптимального производства в условиях ограниченных ресурсов.
18. Модель потребительского поведения.
19. Кривые (поверхность) безразличия (понятие, основные свойства).
21. Современные подходы к макроэкономическому планированию и прогнозированию. Классификация методов планирования и прогнозирования.
23. Основные принципы и организация прогнозирования социально-экономического развития.
25. Система государственного прогнозирования Российской Федерации.
26. Итоги и перспективы экономических реформ в России.
30. Система национальных счетов как информационная база для анализа, прогнозирования национальной экономики.
31. Динамика экономических процессов и их использование в прогнозировании.
35. Межотраслевой баланс в прогнозах национальной экономики
38. Инвестиционная политика как инструмент реализации антикризисных и стабилизационных программ.
39. Анализ структуры и динамики доходов, потребления и сбережений населения в Российской Федерации.

4. Features of mathematical modeling of economic processes.

5. The general view of mathematical models and the main directions of their research.

9. Basic properties of production functions. The concept of the economic field.

10. The concept of scaling up production. Changes in production volume and their relationship to the elasticity of production.

12. The concept of the producer's balance sheet. Lagrange's method for solving a conditional extremum.
13. Determination of optimal production in conditions of limited resources.
18. The model of consumer behavior.
19. Curves (surface) of indifference (concept, basic properties).
21. Modern approaches to macroeconomic planning and forecasting. Classification of planning and forecasting methods.
23. Basic principles and organization of forecasting socio-economic development.
25. The system of state forecasting of the Russian Federation.
26. Results and prospects of economic reforms in Russia.
30. The system of national accounts as an information base for the analysis and forecasting of the national economy.
31. Dynamics of economic processes and their use in forecasting.
35. Intersectoral balance in the forecasts of the national economy
38. Investment policy as a tool for implementing anti-crisis and stabilization programs.

39. Analysis of the structure and dynamics of income, consumption and savings of the population in the Russian Federation.

5.3.5 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ПК-6

1. Понятия: модель и моделирование.
6. Методы многокритериальной оптимизации.
14. Основные виды производственных функций выпуска. (Линейная функция производственной функции Кобба-Дугласа, функция Леонтьева)
24. Концепция экономического развития и программы правительств.
27. Природно-ресурсный потенциал Российской Федерации.
32. Статистические методы прогнозирования.
40. Прогнозирование потребительского спроса и сбережений населения.

1. Concepts: model and modeling.

6. Methods of multi-criteria optimization.

14. The main types of production release functions. (Linear function of the Cobb-Douglas production function, Leontiev function)

24. The concept of economic development and government programs.

27. Natural resource potential of the Russian Federation.

32. Statistical forecasting methods.

40. Forecasting consumer demand and savings of the population.

5.3.6 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ПК-8

2. Классификационные модели.
3. Использование моделирования в экономических исследованиях.
7. Имитационные эксперименты и имитационная система.
8. Производственная функция (общие понятия, определения, виды производственных функций).

Разнообразие производственных мощностей.

11. Концепция замещения ресурсов. Предельные темпы замещения ресурсов. Эластичность замещающих ресурсов.

15. Простая модель экономики.

16. Понятие спроса. Основные подходы к описанию спроса.

17. Понятие функции полезности. Основные свойства функции полезности.

20. Сущность процесса планирования и прогнозирования. Предмет и цели дисциплины.

28. Научно-технический потенциал России.

29. Анализ динамики структуры экономики России.

33. Состояние и перспективы демографической ситуации в России.

34. Макроэкономическое прогнозирование национального дохода и ВВП.

36. Основные типы моделей межотраслевого прогнозирования.

37. Система межотраслевых моделей и балансов. Опыт построения таблиц "затраты-выпуск" в России.

2. Classification models.

3. The use of modeling in economic research.

7. Simulation experiments and simulation system.

8. Production function (general concepts, definitions, types of production functions). A variety of production facilities.

11. The concept of resource substitution. Marginal rates of replacement of resources. Elasticity of replacement resources.

15. A simple model of the economy.

16. The concept of demand. The main approaches to describing demand.

17. The concept of the utility function. The main properties of the utility function.

20. The essence of the planning and forecasting process. The subject and objectives of the discipline.

28. Scientific and technical potential of Russia.

29. Analysis of the dynamics of the structure of the Russian economy.
33. The state and prospects of the demographic situation in Russia.
34. Macroeconomic forecasting of national income and GDP.
36. The main types of intersectoral forecasting models.
37. A system of intersectoral models and balances. The experience of building input-output tables in Russia.

Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
outstanding	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 All competencies (parts of competencies) aimed at the formation of which the discipline is aimed at are formed at a level not lower than "excellent", knowledge, skills, and proficiency in relevant competencies are demonstrated at a level higher than stipulated by the program.
excellent	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» All competencies (parts of competencies) that the discipline is aimed at forming are formed at a level not lower than "excellent", while at least one competence is formed at the "excellent" level
very good	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» All competencies (parts of competencies) that the discipline is aimed at forming are formed at a level not lower than "very good", while at least one competence is formed at the "very good" level
good	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» All competencies (parts of competencies) that the discipline is aimed at forming are formed at a level not lower than "good", while at least one competence is formed at the "good" level
satisfactory	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» All competencies (parts of competencies) that the discipline is aimed at forming are formed at a level not lower than "satisfactory", while at least one competence is formed at the "satisfactory" level
unsatisfactory	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» At least one competence has been formed at the "unsatisfactory" level, none of the competencies has been formed at the "poor"

Grade	Assessment criteria
	level
poor	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» At least one competence is formed at the "bad" levelx

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

Основная литература:

1. Кемаева М. В. Макроэкономическое планирование и прогнозирование : учебно-методическое пособие / Кемаева М. В., Кемаев К. В. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 34 с. - Рекомендовано методической комиссией Института экономики и предпринимательства ННГУ для иностранных студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (бакалавриат) на английском языке. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Экономика и менеджмент., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=730073&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Adarsh Anand. Systems Performance Modeling. - De Gruyter, 2021. - 1 online resource. - ISBN 9783110607635. - ISBN 9783110604504. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=858158&idb=0>.
2. Jesus Salcedo. Machine Learning for Data Mining : Improve Your Data Mining Capabilities with Advanced Predictive Modeling. - Packt Publishing, 2019. - 1 online resource. - ISBN 9781838821555. - ISBN 9781838828974. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=854274&idb=0>.

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

Microsoft Excell

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 38.03.01 - Economics.

Авторы: Кемаева Марина Владимировна, кандидат экономических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Бедный Александр Борисович, кандидат социологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.11.24, протокол № 5.