

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра информационных систем и математических методов в экономике**

**Авторы-составители: Шимановский Дмитрий Викторович**

**Рабочая программа дисциплины**

**MODERN COMPUTING TECHNOLOGIES IN ANALYSIS AND FORECASTING OF  
SOCIAL AND ECONOMIC PROCESSES**

**Код УМК 97826**

**Утверждено  
Протокол №9  
от «06» июня 2022 г.**

**Пермь, 2022**

### **1. Наименование дисциплины**

Modern Computing Technologies in Analysis and Forecasting of Social and Economic Processes

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **38.03.05** Бизнес-информатика

направленность Информационные системы и большие данные

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Modern Computing Technologies in Analysis and Forecasting of Social and Economic Processes** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**38.03.05** Бизнес-информатика (направленность : Информационные системы и большие данные)

**ОПК.2** Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

#### **Индикаторы**

**ОПК.2.1** Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

**ПК.4** Способен осуществлять тактическое управление процессами планирования и организации производства

#### **Индикаторы**

**ПК.4.1** Планирует и организует выполнение типовых работ тактического управления производством

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	38.03.05 Бизнес-информатика (направленность: Информационные системы и большие данные)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Section 1. Modeling of macroeconomic processes**

Initial models for describing the dynamics of the development of the forecasting object. Principles of construction, structure and interrelation of elements of forecasting systems. General forecasting procedure. Development of a system of subordination regulated by the distribution of rights and responsibilities in the organization. Democratic model of social management. The law of necessary diversity and the informational aspect of the development of social systems.

#### **Topic 1. Basic concepts: The subject of macroeconomics. Macroeconomic modeling**

The subject of macroeconomics, its goals. Macroeconomic models. Aggregation. The national economic cycle. The system of National Accounts. Price indices. National wealth. Development of a system of subordination regulated by the distribution of rights and responsibilities in the organization. Democratic model of social management. The law of necessary diversity and the informational aspect of the development of social systems.

#### **Topic 2. Macroeconomic models**

Macroeconomic policy: subjects, functions of the state, main directions. Macroeconomic policy: investment policy; Macroeconomic policy: Keynesian and Neoclassical models of General Economic equilibrium (OER). Active and passive policies in alternative OER models.

### **Section 2. Forecasting the national economy**

Features and main approaches to macroeconomic modeling. Methodology of macroeconomic modeling. Problems of information support of macroeconomic modeling.

#### **Topic 1. Forecasting of the main macroeconomical indicators**

The formation of social forecasting and modeling in Russia. Theoretical foundations of various forms of forecasting and modeling. The specifics of various forms of forecasting and modeling. Social forecasting in the sociological and historical sciences. Political forecasting. Military and socio-economic forecasting. Models of social management: subordination of management, ordering of the subject and object of social management. Development of a system of subordination regulated by the distribution of rights and responsibilities in the organization. Democratic model of social management. The law of necessary diversity and the informational aspect of the development of social systems.

#### **Topic 2. Organization of socio-economic development of the Russian Federation**

Foreign and domestic cyclic theories. Formation, stages of development of modern cyclic forecasting theories. Foreign cyclic theories. I.M. Rybkin's cyclic theory. The cyclical model of Russian society. Social reproduction and the modern cyclical model of Russian society. Typologies and functions of leadership. Leadership in the managerial and institutional context. The social, organizational and group cyclical context of leadership.

### **Section 3. Simulation modeling**

The main objects of modeling systems. Basic rules of modeling. Planning a simulation computer experiment. Problem-oriented simulation models. Indicators of the level of socio-economic development of the population: the standard of living indicator, cost of living index, demographic indicator and their predictors.

#### **Topic 1. The main objects of modeling systems**

Quantitative methods of forecasting, design, modeling. Qualitative methods of forecasting, design, modeling. Elements of correlation and regression analysis and its application in solving predictive tasks. Expert assessments. Expert methods of socio-economic forecasting.

#### **Topic 2. Basic rules of modeling**

Formalization of the simulation model. Simulation model programming. Collection and analysis of initial data.

### **Topic 3. Planning a simulation computer experiment**

Scientific observation. A free and formalized interview, the stages of its conduct and the execution of the protocol. A sociological survey in the form of a questionnaire. The constituent elements of the dynamic series (trend, cyclical, seasonal and random fluctuations). Trend calculation. Methods of heuristic forecasting.

### **Topic 4. Problem-oriented simulation models**

Model "Visiting localities by a traveling salesman"

Model "Minibus parking"

Model "Efficiency of computers in automated accounting"

Model "Minimization of production costs"

Model "Dynamic allocation of resources in a Unix-controlled network"

Business process model "Enterprise efficiency"

Model "Municipal projects of investors-land users"

### **Section 4. Computer simulation environments**

Modern universal computer environments and simulation languages. Computer simulation modeling of economic systems. Indicators of the level of socio-economic development of the population: the standard of living indicator, cost of living index, demographic indicator and their predictors.

#### **Topic 1. Modern universal computer environments and simulation languages**

Computer simulation environments. Currently, a very large number of different simulation systems are represented on the market of simulation tools. We can talk about several dozen systems that are approximately equivalent in their capabilities. These are systems such as SLX, GPSS, Arena, Promodel, AnyLogic, MODSIM and others.

#### **Topic 2. Computer simulation of economic systems**

Forecasting economic growth. Models of regional development. The model of the income level of the population and its forecasting. Forecasting

demographic processes. Indicators of the level of socio-economic development of the population: the standard of living indicator, cost of living index, demographic indicator and their predictors.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Wei-Bin Zhang. "The General Economic Theory" / Wei-Bin Zhang // Изд-во: Springer. - 2020. - 342 p. ISBN 978-3-030-56204-5 [Электронный ресурс] URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-56204-5#about> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-56204-5>

### **Дополнительная:**

1. Maksimov V. P. Continuous mathematical models. Computer workshop on attainability and control problems: textbook / Vladimir P. Maksimov. - Perm: Perm University Press, 2019, ISBN 978-5-7944-3319-7. - 119. <https://elis.psu.ru/node/596003>



## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.rea.ru/ru/org/branches/tula/Documents/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%204fikzaoch.pdf> course materials

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Modern Computing Technologies in Analysis and Forecasting of Social and Economic Processes** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- presentation materials (slides on the topics of lectures and practical classes);
- on-line access to the Electronic Library System (EBS);
- access to the electronic information and educational environment of the university.

List of necessary licensed and (or) freely distributed software:

- Microsoft Office Professional 31.05.13

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

In the educational process, lectures require an audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) with appropriate software, chalk(s) or marker board.

A computer class is required to conduct laboratory classes. The composition of the equipment is defined in the Passport of the computer class.

Independent work requires an auditorium equipped with computer equipment with the ability to connect to the Internet, provided with access to the electronic information and educational environment of the university, as well as the premises of the Scientific Library of PSNIU.

For current control, a computer class equipped with personal computers and appropriate software is required. The composition of the equipment is defined in the Passport of the computer class.

Individual and group consultations - an audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) with appropriate software

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине**  
**Modern Computing Technologies in Analysis and Forecasting of Social and Economic Processes**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.**  
**Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.2**

**Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Knowledge in the field of information and communication technologies (Internet, web protocols, client, server)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b>  UNSATISFACTORY exhibited to a student who does not know Internet, web protocols, client, server.  The declared part of the competence is not fully formed. The available knowledge, skills and abilities are not enough to solve practical problems. Re-training required.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b>  SATISFACTORY is given to a student who is not confident in knowing Internet, web protocols, client, server.  Formed knowledge and skills in the field of web, necessary for further education. The formation of the declared part of the competence meets the minimum requirements. The available knowledge, skills and abilities are generally sufficient to solve practical problems.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b>  WELL exhibited to a student who is generally well aware Internet, web protocols, client, server  Formed knowledge and skills in the field web.  Formed the ability to use the appropriate software tools in standard situations Formation of the declared part of the competence as a whole meets the requirements. The available knowledge, skills and motivation are generally sufficient to solve standard practical problems.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b>  EXCELLENT exhibited to a student who knows perfectly Internet, web protocols, client, server.  Systematic knowledge and skills have been formed in the field web The student freely copes with practical tasks, owns versatile techniques for performing the corresponding types of work.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Отлично</b></p> <p>The formation of the declared part of the competence exceeds the standard requirements. The available knowledge, skills and motivation are fully sufficient to apply a creative approach to solving complex practical problems.</p>

#### ПК.4

#### Способен осуществлять тактическое управление процессами планирования и организации производства

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.4.1</b></p> <p>Планирует и организует выполнение типовых работ тактического управления производством</p>	<p>TO KNOW modern methods of organizing high-tech production and characteristics of advanced production technologies, regulatory legal acts, methodological materials on the organization of production management.</p> <p>BE able to organize work on tactical planning of the activities of structural units, perform standard calculations necessary for drafting long-term plans for the production activities of the organization.</p> <p>POSSESS the skills of database formation and development of organizational and management documentation using modern electronic document management technologies.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Does not know modern methods of organizing high-tech production and characteristics of advanced production technologies, regulatory legal acts, methodological materials on the organization of production management. Does not know how to organize work on tactical planning of the activities of structural units, perform standard calculations necessary for drafting long-term plans for the production activities of the organization.</p> <p>Does not have the skills to form a database and develop organizational and management documentation using modern electronic document management technologies</p> <p><b>Удовлетворительн</b></p> <p>He knows at the initial level modern methods of organizing high-tech production and characteristics of advanced production technologies, regulatory legal acts, methodological materials on the organization of production management.</p> <p>At the initial level, he is able to organize work on tactical planning of the activities of structural units, perform standard calculations necessary for drafting long-term plans for the organization's production activities.</p> <p>Possesses at the initial level the skills of database formation and development of organizational and management documentation using modern electronic document management technologies</p> <p><b>Хорошо</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>He knows at a good level modern methods of organizing high-tech production and characteristics of advanced production technologies, regulatory legal acts, methodological materials on the organization of production management.</p> <p>He is able to organize work on tactical planning of the activities of structural units at a good level, perform standard calculations necessary for drafting long-term plans for the organization's production activities.</p> <p>Possesses at a good level the skills of database formation and development of organizational and management documentation using modern electronic document management technologies</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>He knows at an excellent level modern methods of organizing high-tech production and characteristics of advanced production technologies, regulatory legal acts, methodological materials on the organization of production management.</p> <p>He is able to organize work on tactical planning of the activities of structural units at an excellent level, perform standard calculations necessary for drafting long-term plans for the organization's production activities.</p> <p>Possesses at an excellent level the skills of database formation and development of organizational and management documentation using modern electronic document management technologies</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.4.1</b> Планирует и организует выполнение типовых работ тактического управления производством	Topic 2. Organization of socio-economic development of the Russian Federation <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	The level of mastering knowledge in the field of analysis and forecasting of the region's activities. Know and be able to apply the following concepts and methods: 1. Socio-economic forecasting: purpose, content and stages; 2. The place and role of forecasting in management decision-making; 3. Classification of forecasting methods; 4. Problems of application of forecasting methods in risk conditions; 5. Initial models for describing the dynamics of the development of the forecasting object; 6. Retrospective development model; 7. The model of formation of target requirements; 8. Hierarchical model; 9. Target prediction functions; 10. Approaches to forecasting methodology; 11. General forecasting procedure; 12. Region as an object of forecasting; 13. Regional economy and specifics of its forecasting; 14. Main directions and sequence of development of regional forecasts; 15. Regional forecast system;

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.4.1</b> Планирует и организует выполнение типовых работ тактического управления производством	Topic 4. Problem-oriented simulation models <b>Письменное контрольное  мероприятие</b>	the level of mastering knowledge in the field of analysis and forecasting of the region's activities. To know and be able to apply the following concepts and methods: 1. What is simulation modeling, why is a simulation model needed; 2. The role of structural analysis in simulation modeling; 3. Application of simulation modeling of economic processes; 4. Tasks solved by means of simulation modeling in the management of economic objects; 5. Functions of the modeling system; 6. Closed models; 7. Basic approaches to macroeconomic modeling; 8. Methodology of macroeconomic modeling; 9. Ensuring the quality of forecasting; 10. Fundamentals of forecasting technologies; 11. Practice and prospects of forecasting development; 12. Modern computer packages and programs used in forecasting.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий <b>ПК.4.1</b> Планирует и организует выполнение типовых работ тактического управления производством	Topic 2. Computer simulation of economic systems <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	The level of mastering knowledge in the field of analysis and forecasting of the region's activities. Know and be able to apply the following concepts and methods: 1. Socio-economic forecasting: purpose, content and stages; 2. The place and role of forecasting in management decision-making; 3. Classification of forecasting methods; 4. Problems of application of forecasting methods in risk conditions; 5. Initial models for describing the dynamics of the development of the forecasting object; 6. Retrospective development model; 7. The model of formation of target requirements; 8. Hierarchical model; 9. Target prediction functions; 10. Approaches to forecasting methodology; 11. General forecasting procedure; 12. Region as an object of forecasting; 13. Regional economy and specifics of its forecasting; 14. Main directions and sequence of development of regional forecasts; 15. Regional forecast system; 16. What is simulation modeling, why do we need a simulation model; 17. The role of structural analysis in their implementation

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Topic 2. Organization of socio-economic development of the Russian Federation

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
The student answered all the questions of the teacher.	30
The student answered most of the teacher's questions.	13



The student answered one of the teacher's questions.	10

#### Topic 4. Problem-oriented simulation models

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
"30 points" assesses the knowledge of a student who has deeply and firmly mastered the program material, exhaustively, consistently, competently and logically harmoniously expounding it, closely linking theory with practice in the answer; at the same time, the student does not find it difficult to answer the modified task, freely copes with tasks, questions and other types of knowledge application, shows familiarity with educational literature, correctly justifies the decisions made, possesses versatile skills and techniques for performing practical work	30
"13 points" is awarded for solid knowledge of the material, competent and specific presentation of it, without significant inaccuracies, correct application of theoretical information, provisions in solving practical problems and questions, possession of practical skills and techniques	13
"10 points" is awarded to a student who knows the general provisions of the main material, but has not mastered its details, admits inaccuracies, insufficiently correct wording, violation of consistency in the presentation of the material and has difficulties in performing practical tasks.	10

#### Topic 2. Computer simulation of economic systems

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
"40 points" assesses the knowledge of a student who has deeply and firmly mastered the program material, exhaustively, consistently, competently and logically harmoniously expounding it, closely linking theory with practice in the answer; at the same time, the student does not find it difficult to answer the modified task, freely copes with tasks, questions and other types of knowledge application, shows familiarity with educational literature, correctly justifies the decisions made, possesses versatile skills and techniques for performing practical work	40
"17 points" is awarded for solid knowledge of the material, competent and specific presentation of it, without significant inaccuracies, correct application of theoretical information, provisions in solving practical problems and questions, possession of practical skills and techniques	17
"10 points" is awarded to a student who knows the general provisions of the main material, but has not mastered its details, admits inaccuracies, insufficiently correct wording, violation of consistency in the presentation of the material and has difficulties in performing practical tasks.	10