

**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  
Радионова Марина Владимировна**

Рабочая программа дисциплины

**SYSTEMS ANALYSIS**

Код УМК 95029

Утверждено  
Протокол №10  
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Systems Analysis

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

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

Направление: **38.03.05** Бизнес-информатика

направленность Информационные системы и большие данные

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

В результате освоения дисциплины **Systems Analysis** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ПК.2** Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

#### **Индикаторы**

**ПК.2.2** Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа

**УК.5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах

#### **Индикаторы**

**УК.5.3** Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия

#### 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>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (2 триместр)

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

### **System analysis for the program "data Analysis and big data". First trimester.**

The content of discipline "System Analysis" covers a range of problems associated with the study of theoretical and methodological foundations of analysis, synthesis, and management of complex systems. The issues of general systems theory application, as well as methods of systems analysis are being studied. An idea of quantitative research methods in the natural sciences is given, examples and situations of research of organizations and market structures are analyzed. At the same time, special attention is paid not to the detailed study of quantitative methods, but to the development of methodological techniques, methods of formalization, structuring and processing of information and the possibility of their application in research in natural sciences. In the middle of the course there are midterm written and oral tests and at the end of the course there is a final test.

### **Entrance test**

During the first seminar students are doing the entrance test.

### **Section 1. The fundamentals of general systemstheory and systems analysis**

The concept of "system" as a philosophical category. The place of systems theory in the structure of scientific knowledge.

Basic concepts of systems theory. Analysis of the system life cycle. System properties. Synergy as the main system-forming property.

### **Section 2. Basics of systems analysis**

Basic models and methods of system analysis. Questions of the multiplicity of models of systems, their classification, distinctive features, examples. Practice of applying structuring methods and formalization of systems.

### **Test work on topics 1-2**

Test work is carried out on the topics of sections 1-2

### **Section 3. Examination of complex systems**

System analysis procedures: goal setting, decomposition and aggregation, measurement, selection in conditions of complete and incomplete information. The unity and isolation of analysis and synthesis in systemic research. Methods for the implementation of these procedures in the study of complex systems.

### **Section 4. Management and regulation**

Research of control systems, its main elements, concepts of control, regulation, direct and feedbacks, types of regulation, the law of necessary diversity. Information aspects analysis and synthesis of systems, methods of researching information flows. Application of methods system analysis in solving semi-structured problems. Applied aspects of the system analysis in the field of organization management.

## **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. Jeffrey Yi-Lin Forrest. General Systems Theory. Foundation, Intuition and Applications in Business Decision Making. Springer, Cham, 2018. eBook ISBN 978-3-030-04558-6. Текст электронный. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-04558-6>

### **Дополнительная:**

1. M. Z. Zgurovsky, N. D. Pankratova. System Analysis: Theory and Applications. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. eBook ISBN 978-3-540-48880-4. Текст электронный. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-48880-4>

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

<http://gata.matapl.uv.es/doctorat/PROGRLSP.html> TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

<http://gata.matapl.uv.es/doctorat/PROGRLSP.html> Systems Thinking for Global Problems

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

Образовательный процесс по дисциплине **Systems Analysis** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

The educational process in the discipline "Systems Analysis" involves:

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

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

В учебном процессе для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для текущего контроля требуется аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

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

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, an audience equipped with a chalk(s) or marker board is required.

Individual and group consultations - an audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) with appropriate software, chalk(s) or marker board, or an audience equipped with chalk (s) or marker board.

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  
Systems Analysis**

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

**ПК.2**

**Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p>	<p>ЗНАТЬ теорию конфликтов, языки визуального моделирования, теорию систем. УМЕТЬ планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. ВЛАДЕТЬ навыками сбор и регистрация информации о заинтересованных сторонах.</p> <p>KNOW the theory of conflicts, visual modeling languages, systems theory. BE ABLE to plan, organize and conduct meetings and discussions with stakeholders. HAVE the skills to collect and register information about stakeholders.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Студент не знает теорию конфликтов, языки визуального моделирования, теорию систем. Студент не умеет планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. Студент не владеет навыками сбор и регистрация информации о заинтересованных сторонах.</p> <p>The student does not know the theory of conflicts, visual modeling languages, systems theory. The student does not know how to plan, organize and hold meetings and discussions with interested parties. The student does not have the skills to collect and register information about stakeholders.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Студент знает на начальном уровне теорию конфликтов, языки визуального моделирования, теорию систем. Студент умеет на начальном уровне планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. Студент владеет на начальном уровне навыками сбор и регистрация информации о заинтересованных сторонах.</p> <p>The student knows at the initial level the theory of conflicts, visual modeling languages, systems theory. The student is able to plan, organize and hold</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Удовлетворительно</b> meetings and discussions with interested parties at the initial level. The student has at the initial level the skills to collect and register information about stakeholders.</p> <p><b>Хорошо</b> Студент знает на хорошем уровне теорию конфликтов, языки визуального моделирования, теорию систем. Студент умеет на хорошем уровне планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. Студент владеет на хорошем уровне навыками сбор и регистрация информации о заинтересованных сторонах.</p> <p>The student knows conflict theory, visual modeling languages, and systems theory at a good level. The student is able to plan, organize and hold meetings and discussions with interested parties at a good level. The student has a good level of skills in collecting and registering information about stakeholders.</p> <p><b>Отлично</b> Студент знает на отличном уровне теорию конфликтов, языки визуального моделирования, теорию систем. Студент умеет на отличном уровне планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами. Студент владеет на отличном уровне навыками сбор и регистрация информации о заинтересованных сторонах.</p> <p>The student knows conflict theory, visual modeling languages, and systems theory at an excellent level. The student is able to plan, organize and hold</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Отлично</b></p> <p>meetings and discussions with interested parties at an excellent level.</p> <p>The student has excellent skills in collecting and registering information about stakeholders.</p>

## УК.5

### Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.5.3</b></p> <p>Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать принципы функционирования профессиональной команды, понимать роль корпоративных норм и стандартов.</p> <p>Уметь работать в команде, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p> <p>Know the principles of functioning of a professional team, understand the role of corporate norms and standards.</p> <p>Be able to work in a team, effectively perform the tasks of professional activity.</p> <p>Master the techniques of interaction with employees performing various professional tasks and responsibilities.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Знает на начальном уровне принципы функционирования профессиональной команды, понимает роль корпоративных норм и стандартов.</p> <p>Умеет работать в команде на начальном уровне, эффективно выполнять поставленные задачи.</p> <p>Владеет на начальном уровне приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p> <p>Does not know the principles of functioning of a professional team, understand the role of corporate norms and standards.</p> <p>Does not know how to work in a team, effectively perform tasks of professional activity.</p> <p>Does not know the techniques of interaction with employees performing various professional tasks and responsibilities.</p> <p><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает на начальном уровне принципы функционирования профессиональной команды, понимает роль корпоративных норм и стандартов.</p> <p>Умеет работать в команде на начальном уровне, эффективно выполнять поставленные задачи.</p> <p>Владеет на начальном уровне приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Knows at the initial level the principles of functioning of a professional team, understands the role of corporate norms and standards. Knows how to work in a team at the initial level, effectively perform tasks. Possesses at the initial level the techniques of interaction with employees performing various professional tasks and responsibilities.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает на хорошем уровне принципы функционирования профессиональной команды, понимает роль корпоративных норм и стандартов. Он умеет работать в команде на хорошем уровне, эффективно выполнять поставленные задачи. На хорошем уровне владеет приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p> <p>Knows at a good level the principles of functioning of a professional team, understands the role of corporate norms and standards. He is able to work in a team at a good level, effectively perform tasks. Knows at a good level the techniques of interaction with employees performing various professional tasks and responsibilities.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает принципы функционирования профессиональной команды на отличном уровне, понимает роль корпоративных норм и стандартов. Он умеет работать в команде на отличном уровне, эффективно выполнять поставленные задачи. Обладает отличным уровнем техники взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p> <p>Knows the principles of functioning of a professional team at an excellent level,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> understands the role of corporate norms and standards. He is able to work in a team at an excellent level, effectively perform tasks. Has an excellent level of interaction techniques with employees performing various professional tasks and responsibilities.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**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>Входной контроль</b>	Entrance test <b>Входное тестирование</b>	Entrance testing for knowledge of the basics of mathematics and computer science
<b>УК.5.3</b> Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия	Section 1. The fundamentals of general systemstheory and systems analysis <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Knowledge of mathematics is tested

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>УК.5.3</b> Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Test work on topics 1-2 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Knows and is able to apply the following concepts and methods: 1. Consistency in practical activity and in cognitive processes. 2. What features of thinking make it possible to assert that it is systemic? 3. The evolution of consistency in practical activity and knowledge of the external world. 4. Basic system concepts: system, system element, subsystem, connections between elements, system structure. 5. List the main classification features of systems and give examples of systems that are part of a particular classification group. 6. Systemic properties and patterns. Examples. 7. Give definitions to the concepts "model" and "modeling". 8. Give a description of the stages of economic and mathematical modeling. 9. Name the main classification features of economic and mathematical models and give examples of models included in this or that classification group. 10. Static models of the system, their characteristics: "black box" model, composition model, structural model, examples of construction. 11. Dynamic models of the system, their characteristics: model of "black box", model of composition, structural model, examples of construction. 12. Goal-setting as a system analysis procedure. 13. The tree of goals, rules of construction, practice of application. 14. Decomposition and aggregation as procedures of system analysis. 15. The unity and isolation of analysis and synthesis in systems research. 16. Measurements, measuring scales. Application practice.</p>



Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p> <p><b>УК.5.3</b> Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Section 4. Management and regulation</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Knows and is able to apply the following concepts and methods: 17. Choice, variety of problems of choice. 18. Choice in the face of certainty and uncertainty. Group choice. Examples. 19. Algorithm for solving problems using methods of collective expert assessment. Brief description of the stages. 20. Management: definition, tasks. Control system. 21. Regulation, direct and feedback, positive and negative feedback, application practice. 22. Types of regulation, their characteristics. 23. The law of necessary diversity. Application practice. 24. Uncertainty in the system, its measurement. Entropy and its properties. 25. Economic information: definition, assessment, levels of analysis. 26. Methods for researching information flows. Application practice. 27. The tasks of analysis, synthesis and management in economic systems. 28. Features of the system analysis of the control object. Technological model of the company. 29. Formulate the problem of production optimization. Give her an economic interpretation. 30. Features of the system analysis of the control system. 31. System analysis as a methodology for solving problems. Application practice. 32. Classification of problems by the degree of their structuring, examples of problems.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Entrance test

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
All answers are given	10
From 90 % to 60 % answers are given	7
From 59 % to 40 % answers are given	5
Less than 40 % answers are given	2

### Section 1. The fundamentals of general systemstheory and systems analysis

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
The task is done completely and correctly	30
The task is done completely, but with some mistakes	20
The task is done not completely or with rude mistakes	13
The task is not done	5

### Test work on topics 1-2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
The task is done completely and correctly	30
The task is done completely, but with some mistakes	20
The task is done not completely or with rude mistakes	13
The task is not done	5

### Section 4. Management and regulation

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
The task is done completely and correctly	40
The task is done completely, but with some mistakes	30
The task is done not completely or with rude mistakes	17
The task is not done	10