

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Писарев Сергей Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2026 16:17:53
Уникальный программный ключ:
b9d7463b91f434da3d4dc1afa9a0cf32d3c58650

**Негосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Школа управления СКОЛКОВО»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Кибернетика и теория систем / Cybernetics and Systems Theory**

**Москва
2026**

Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Квалификация выпускника	Бакалавр
Образовательная программа	Управление и предпринимательство 2025, 2026
Форма обучения	Очная

Трудоемкость		Контактная работа		Самостоятельная работа	Форма контроля
з.е.	часы	лекции	семинарские занятия		
2	72	14	16	42	Экзамен

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

The discipline "Cybernetics and Systems Theory" equips students with fundamental systems thinking as a basis for analyzing and solving complex professional problems. The course integrates the key principles of cybernetics – the science of control, communication, and information processing – with the methodology of the systems approach. The main focus is on mastering a universal conceptual framework, methods of modeling, and analysis of systems of any nature, from technical to socio-economic. Throughout the course, students learn the classification and properties of systems (wholeness, emergence, hierarchy), the principles of their functioning and control, and the central role of feedback as a mechanism for adaptation and stabilization. Particular emphasis is placed on the practical application of knowledge: students learn to identify the structure of systems, build conceptual models, analyze information flows, and identify systemic interconnections in real business processes and organizational structures. The discipline lays the foundation for effective management, strategic planning, and innovative design.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В случае успешного освоения курса студенты будут:

знать

- fundamental concepts, categories, and principles of the systems approach;
- classification criteria for systems and their key properties;
- basic models for representing systems;
- principles of control in systems and the role of information in managerial processes;
- the nature and types of feedback as the foundation of the cybernetic approach;
- main laws and regularities governing the functioning of complex systems.

уметь

- apply the systems approach to analyze professional and real-life situations;
- classify systems according to given criteria and justify their choice;
- identify and graphically represent cause-and-effect relationships and feedback loops in systems;
- build conceptual models of systems (in the form of diagrams, cognitive maps, process flowcharts);

- analyze organizational and business processes from the perspective of systems theory and cybernetics.

владеть

- application of systems methodology to solve managerial problems;
- conceptual apparatus of cybernetics and systems theory;
- methods of decomposition and analysis of complex problems.

Дисциплина направлена на развитие следующих компетенций и их индикаторов:

Код компетенции	Формулировка компетенции и/или ее индикатора (ов)
ОПК-1.	Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории
ОПК-1-1.	Знает основы математической, экономической, социальной и управленческой теории и использует знания для решения профессиональных задач
ОПК-1-2.	Формулирует профессиональные задачи, используя понятийный аппарат математической, экономической, социальной и управленческой наук
ОПК-1-3.	Применяет инструментарий экономико-математического моделирования для постановки и решения профессиональных задач выявления причинно-следственных связей и оптимизации деятельности объекта управления
ОПК-5.	Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ
ОПК-5-1.	Использует цифровые технологии, включая информационные системы и базы данных, системы искусственного интеллекта и системы интеллектуального анализа и обработки данных для решения профессиональных задач
ОПК-5-2.	Оценивает возможности и целесообразность использования цифровых технологий в деятельности организации, использует современные цифровые технологии и программные продукты для решения профессиональных задач

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название раздела/темы	Всего часов	Трудоемкость (час.) по видам учебных занятий			
		Контактная работа			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	Семинары	
Topic 1. Introduction to Systems Thinking and Cybernetics	12	4	2	2	8
Topic 2. Basic Concepts and Properties of Systems	12	4	2	2	8
Topic 3. Structure, State, and Behavior of Systems	12	6	2	4	6
Topic 4. Control in Systems. Feedback	12	6	4	2	6
Topic 5. Information and Control. Systems Modeling	12	6	2	4	6

Topic 6. Complex, Adaptive, and Socio-Economic Systems	12	4	2	2	8
Итого	72	30	14	16	42

Topic 1. Introduction to Systems Thinking and Cybernetics

History of the emergence and development of cybernetics and general systems theory. Subject and objectives of the discipline. The systems approach as a methodology of cognition and control. Examples of systems in engineering, nature, society, and economics.

Topic 2. Basic Concepts and Properties of Systems

Concept of a system. Element, relationship, structure, environment, boundary. Classification of systems: simple and complex, open and closed, deterministic and stochastic, static and dynamic. Properties of systems: wholeness, emergence, hierarchy, communicativeness, adaptability.

Topic 3. Structure, State, and Behavior of Systems

Inputs and outputs of a system. Concepts of system state and process. The "black box" model. The "composition-structure" model. System behavior, equilibrium, stability. The process of system functioning.

Topic 4. Control in Systems. Feedback

Concept of control and the control system (regulator). Purpose of control. The principle of feedback as the foundation of cybernetics. Types of feedback: negative (stabilizing) and positive (amplifying). Examples of feedback loops in engineering, biology, economics, and management. A simple cybernetic model of control.

Topic 5. Information and Control. Systems Modeling

Information as an object of study in cybernetics. Quantitative and qualitative aspects of information. The role of information in control processes. Concept of a model. Goals of modeling. Types of models: material and ideal, static and dynamic, simulation. Principles of constructing simple cognitive maps and process flowcharts.

Topic 6. Complex, Adaptive, and Socio-Economic Systems

Characteristics of complex systems. Self-organization and the emergence of order. Concept of an adaptive system. Examples of socio-economic systems: organization, market, city. Systemic traps and archetypes of systems thinking. Application of the systems approach to the analysis of business processes and organizational structures.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

Оценка за курс складывается из следующих видов заданий текущего контроля, каждый из которых обладает своим весом в общей системе:

Компонент	Процент в итоговой оценке
Practical assignments	40%
Group project	40%
In-class participation	20%

На курсе используется 10 балльная система оценивания. За каждое задание студент получает от 1 до 10 баллов. Итоговый балл за каждый вид заданий рассчитывается как среднее арифметическое всех полученных баллов за все задания в рамках одного вида (O1, O2, O3). Невыполненное в срок задание оценивается в 0 баллов.

Общая оценка за курс (O) рассчитывается как:

$$O = O1 \times 0,4 + O2 \times 0,4 + O3 \times 0,2.$$

Если по результатам текущего контроля студент получил положительную оценку (не ниже

«удовлетворительно»), оценка за промежуточную аттестацию выставляется автоматически.

Practical Assignments

Students complete practical assignment tasks. The result of each completed assignment is a report. The report is prepared in accordance with the requirements of National standard 7.32-2017 and must contain the following structural elements: title page, statement of the task, obtained results, conclusions. The report is submitted electronically as a PDF or Word file. Sample practical assignment tasks are provided in section 4.3.

Group Project

Assignment on the topic "Systems Modeling". In groups of 3–4 people, students develop a conceptual model of a given complex system. Systems to choose from: "Car Sharing Service in a Megacity," "Digital Educational Platform," "Logistics Chain of an Online Store," "Process of Organizing a Student Festival"; students may also propose their own system. The output consists of a presentation and an explanatory note containing the following key elements:

- analysis: clear definition of boundaries, goals, and main functions of the system;
- composition-structure model: identification of key subsystems and elements, description of relationships between them in the form of a diagram;
- process model: description of 1-2 key processes in the system using a flowchart;
- cybernetic analysis: identification and graphical representation (as a loop) of at least one significant feedback loop affecting the stability or development of the system;
- properties analysis: identification of specific system properties, e.g., adaptability and stability in the context of possible external changes.

In-Class Participation

Student engagement during classes is assessed. Criteria include the completeness of well-argued answers, active participation in discussions, clearly formulated questions, and timely and correct completion of the instructor's tasks.

4.2 Промежуточная аттестация

Студентам, набравшим достаточные для удовлетворительной оценки баллы за текущий контроль, оценка за дисциплину выставляется равной оценке за текущий контроль (См. п. 4.1).

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по результатам текущего контроля, необходимо по согласованию с преподавателем сдать один или несколько компонентов текущего контроля. Преподаватель вправе предложить студентам выполнить задание, не повторяющее задание текущего контроля, но проверяющее аналогичные знания, умения и навыки.

4.3 Примеры заданий

Sample Practical Assignments

Practical Assignment No. 1: "Properties of Systems"

Task: A description of the system "University Library" is provided (elements: books, readers, librarians, catalog, premises; processes: lending, receiving, ordering). Students are required to:

- Classify this system according to 3–4 criteria (e.g., open/closed, determinism, type) and justify their answer.
- Formulate and describe an emergent property for the "Library" system.

Practical Assignment No. 2: "Visualization of a System and Its Elements"

Task:

1. Develop a black box model for the object of study.
2. Develop a white box model (functional model).
3. Indicate energy, information, and material flows at the input and output.
4. Identify all subsystems within the system.
5. Create a visualization of the system from multiple perspectives (any tools/services may be

used). Demonstrate new elements in the visualization and explain how they will interact with other subsystems (elements).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025.
2. Горохов, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025.

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Материалы дисциплины размещены в LMS: <https://l.skolkovo.ru/login/index.php>.

6. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Операционная система Simple Linux, браузер Yandex браузер, антивирусное ПО Calmantisvirus.

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:

Офисный пакет Libre Office, Okular PDF Reader, 7-Zip Архиватор, GIMP Редактирования фотографий, Inkscape Векторная графика, Blender 3D графика, Kdenlive Видеоредактор, Audacity Аудиоредактор, VLC Медиаплеер, Thunderbird Почтовый клиент, Flameshot Создание скриншотов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Аудитория (коворкинг) для самостоятельной работы, оснащенная учебной мебелью, ноутбуками.

Материально-техническое обеспечение аудиторий представлено на официальном сайте <https://bbask.ru/sveden/objects/>.