

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 05.03.2023 11:20:08  
Уникальный программный ключ:  
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.04.05 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

|                             |                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат                                         |
| Направление подготовки      | 09.03.03 Прикладная информатика                     |
| Профиль                     | Прикладная информатика в управлении<br>IT-проектами |
| Формы обучения              | Очная, заочная                                      |

Нижний Тагил  
2020

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ». Нижний Тагил: Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2020. – 14 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор: к.п.н., старший преподаватель Д. Ф. Терегулов  
кафедры информационных технологий

Рецензент: к.п.н., зам директора по ИТ НТ МУП Д. В. Виноградов  
«Нижнетагильские тепловые сети»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий 9 апреля 2020 г., протокол № 9.

Заведующая кафедрой М. В. Мащенко

Программа рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики 30 апреля 2020 г., протокол №8.

Председатель МК ФЕМИ Н. З. Касимова

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета факультета естествознания, математики и информатики 30 апреля 2020 г., протокол №8.

Декан ФЕМИ Т. В. Жуйкова

Главный специалист ОИР О. В. Левинских

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020.  
© Терегулов Денис Федорович, 2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины .....                           | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....      | 4  |
| 3. Результаты освоения дисциплины .....                              | 4  |
| 4. Структура и содержание дисциплины.....                            | 5  |
| 4.1. Объем дисциплины, виды контактной и самостоятельной работы..... | 5  |
| 4.2. Тематический план очной формы обучения .....                    | 6  |
| 4.3. Тематический план заочной формы обучения .....                  | 6  |
| 4.4. Содержание тем дисциплины.....                                  | 7  |
| 5. Образовательные технологии.....                                   | 7  |
| 6. Учебно-методическое обеспечение .....                             | 8  |
| 6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....               | 8  |
| 6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации .....  | 10 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....            | 13 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....              | 14 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** – освоение обучающимися теоретических, методических и практических разделов теории систем и системного анализа, необходимых для понимания основ возможных приложений изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к логическому обобщению, анализу и восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения качественных и численных методов описания и конструирования модельных задач теории систем, применяемых в будущей практической деятельности студента.

### **Задачи:**

1. Получить представление о роли основ теории систем и возможностей использования аппарата системного анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности.
2. Сформировать умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа.
3. Показать возможности моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области на основе системного анализа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является частью учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина Б1.О.04.05 «Теория систем и системный анализ» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.О. «Обязательная часть». Дисциплина реализуется на кафедре информационных технологий.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» логически и методически связана с курсами «Программная инженерия», «Проектирование информационных систем», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Информационная безопасность» и т.д., которые изучаются после, так как является базовой для их успешного освоения.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций: **УК-1, ОПК-6, ПК-4.**

| <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>                                                                              | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации                                                                    |
|                                                                                                                                     | ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач |

| <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>                                                                                                                     | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.                                                |
|                                                                                                                                                                            | ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. |
|                                                                                                                                                                            | ОПК-6.3. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.                                                                                                                                                              |
| ПК-4. Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.                                                                                          | ПК-4.1. Знает структуру предметной области и основные понятия, связанные с ней.                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                            | ПК-4.2. Знает методы описания бизнес-процессов.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                            | ПК-4.3. Умеет детализировать предметную область, выделять основные сущности и связи.                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                            | ПК-4.4. Моделирует основные бизнес-процессы любой предметной области.                                                                                                                                                                                                                             |

Таким образом, обучающийся после освоения дисциплины будет

**знать:**

- понятие системы, сущность системы, категории, раскрывающие сущность системы, структура систем, ее виды и формы;
- методы описания бизнес-процессов;
- основные виды моделей систем;
- микро- и макроподходы в системном анализе, анализ и синтез системы, диагностика системы, системный анализ иерархии системы;
- постановку многокритериальных задач теории систем и системного анализа, аналитические и графические способы решения многокритериальных задач;
- основы теории принятия решений.

**уметь:**

- различать основные понятия и термины, применяемые в теории систем и системном анализе;
- использовать микро- и макроподход в системном анализе;
- решать поставленную задачу системного анализа на основе современных приемов и методов.

**владеть навыками:**

- навыками математического моделирования как метода системного анализа;
- навыками оценки систем на основе количественных и качественных шкал в детерминированных и неопределенных условиях.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины, виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Вид работы                                             | Кол-во часов |            |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                                                        | ДО           | ОЗО        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>144</b>   | <b>144</b> |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>50</b>    | <b>14</b>  |
| Лекционные занятия                                     | 18           | 6          |
| Лабораторные работы                                    | 32           | 8          |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>            | <b>94</b>    | <b>130</b> |
| Изучение теоретического материала                      | 20           | 45         |
| Выполнение практических заданий                        | 20           | 45         |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний              | 18           | 31         |
| Подготовка к экзамену, сдача экзамена                  | 36           | 9          |

#### 4.2. Тематический план очной формы обучения

| Наименование разделов и тем дисциплины                     | Всего часов | Контактная работа |             | Сам. работа | Формы текущего контроля успеваемости |
|------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
|                                                            |             | Лекции            | Лаб. работы |             |                                      |
| Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа | 14          | 2                 | 2           | 10          | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации        | 14          | 2                 | 6           | 6           | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 3. Понятие функций системы, целей системы             | 14          | 2                 | 4           | 8           | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 4. Модели сложных систем                              | 19          | 2                 | 2           | 15          | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа         | 19          | 4                 | 6           | 9           | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа  | 15          | 4                 | 6           | 5           | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 7. Элементы теории управления                         | 13          | 2                 | 6           | 5           | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Экзамен                                                    | 36          | 0                 | 0           | 36          |                                      |
| <b>Итого</b>                                               | <b>144</b>  | <b>18</b>         | <b>32</b>   | <b>94</b>   |                                      |

#### 4.3. Тематический план заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем дисциплины                     | Всего часов | Контактная работа |             | Сам. работа | Формы текущего контроля успеваемости |
|------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
|                                                            |             | Лекции            | Лаб. работы |             |                                      |
| Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа | 12          | 2                 | 0           | 10          | отчет по лаб. р-те, тест             |
| Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации        | 22          | 2                 | 0           | 20          | отчет по лаб. р-те, тест             |

|                                                           |            |          |          |            |                          |
|-----------------------------------------------------------|------------|----------|----------|------------|--------------------------|
| Тема 3. Понятие функций системы, целей системы            | 15         | 0        | 0        | 15         | отчет по лаб. р-те, тест |
| Тема 4. Модели сложных систем                             | 17         | 0        | 2        | 15         | отчет по лаб. р-те, тест |
| Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа        | 22         | 0        | 2        | 20         | отчет по лаб. р-те, тест |
| Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа | 24         | 2        | 2        | 20         | отчет по лаб. р-те, тест |
| Тема 7. Элементы теории управления                        | 23         | 0        | 2        | 21         | отчет по лаб. р-те, тест |
| Экзамен                                                   | 9          | 0        | 0        | 9          |                          |
| <b>Итого</b>                                              | <b>144</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>130</b> |                          |

#### 4.4. Содержание тем дисциплины

##### **Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа.**

Термины и определения. Историческая справка. Классификация систем. Методы описания систем. Свойства систем. Сущность системного подхода. Принцип обратной связи. Принцип системности и комплексности. Информационный подход к анализу систем.

##### **Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации.**

Внешние условия системы. Установление содержания проблемы. Определение новизны проблемы. Установление причин возникновения проблемной ситуации. Определение полноты информации. Определение возможности разрешения проблемы. Принятие решений в условиях полной определенности. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.

##### **Тема 3. Понятие функций системы, целей системы.**

Понятие структуры системы. Типы отношений. Понятие формальной и материальной структуры. Типовые структуры, их особенности. Показатели эффективности. Понятие цели и целеобразования. Управление по целям. Дерево целей. Понятия «критерий», «ограничение». Основные этапы системной деятельности. Адаптивные системы.

##### **Тема 4. Модели сложных систем.**

Понятия модели и моделирования. Классификация моделей системы. Модель как средство экономического анализа. Математические модели систем, принципы разработки, этапы. Имитационное моделирование экономических процессов. Графовые модели. Элементы факторного анализа.

##### **Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа.**

Анализ и синтез систем. Понятие модели. Классификация моделей и методов системного анализа. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы.

##### **Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа.**

Иерархическая содержательная модель. Дерево целей. Технология разработки информационных систем. Технология реинжиниринга бизнес-процессов. Методология IDEF0. Технология имитационного моделирования.

##### **Тема 7. Элементы теории управления.**

Структурная схема системы управления. Цели управления. Задачи управления. Этапы управления. Модели иерархических систем управления. Системы автоматического управления. Развитие систем организационного управления.

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения по данной дисциплине предусматривает применение традиционного подхода, при котором в ходе лекционных занятий раскрываются общие

вопросы, формируются основы теоретических знаний. На лекциях используется обращение к примерам, взятым из практики, включение проблемных вопросов и ситуаций, что позволяет стимулировать познавательную активность студентов, приобщает их к самостоятельному изучению предмета, вовлекает в исследовательскую деятельность. На практических занятиях ведется закрепление теоретических знаний в процессе анализа и активного обсуждения поставленных вопросов. Приоритетными являются практические занятия продуктивного типа, основу которых составляет дискуссия и сравнительный анализ, заданный вопросами следующего типа: «сравните...», «найдите отличие...», «найдите сходство...», «проанализируйте...», «найдите связь...».

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Организация самостоятельной работы студентов

| Темы занятий                                               | Содержание самостоятельной работы                        | Формы контроля СРС                 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа | Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы | Отчет по лабораторной работе, тест |
| Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации        | Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы | Отчет по лабораторной работе, тест |
| Тема 3. Понятие функций системы, целей системы             | Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы | Отчет по лабораторной работе, тест |
| Тема 4. Модели сложных систем                              | Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы | Отчет по лабораторной работе, тест |
| Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа         | Проработка материалов лекции.                            | Отчет по лабораторной работе, тест |
| Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа  | Проработка материалов лекции.                            | Отчет по лабораторной работе, тест |
| Тема 7. Элементы теории управления                         | Проработка материалов лекции.                            | Отчет по лабораторной работе, тест |

#### Примеры заданий для организации самостоятельной работы студентов

##### Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа.

##### Практические занятия 1-2.

Задание: Провести классификацию систем (одной технической и одной социально-экономической). Результат занести в таблицу.

| № п/п | Признак классификации | Тип объекта по признаку | Обоснование принадлежности |
|-------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1     |                       |                         |                            |
| 2     |                       |                         |                            |

Примеры систем:

- САПР.
- Телевизор.
- Фотоаппарат.

- Осциллограф.
- Бутик одежды.
- Вуз.
- Зоопарк.
- Трикотажная фабрика.

## **Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации.**

### **Практические занятия 3-4.**

Задание: По заданным критериям создать матрицу парных сравнений и определить относительные веса критериев, относительные веса альтернативных решений. Определить комбинированный весовой коэффициент для каждого альтернативного решения. Оценить согласованность данных.

Пример. Показатели эффективности работы предприятий.

| № предприятия | Показатели эффективности работы предприятий |                                       |              |
|---------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
|               | Прибыль, д.е.                               | Себестоимость единицы продукции, д.е. | Доходы, д.е. |
| 1             | 30                                          | 40                                    | 20           |
| 2             | 25                                          | 20                                    | 30           |
| 3             | 40                                          | 45                                    | 54           |
| 4             | 28                                          | 30                                    | 35           |
| 5             | 15                                          | 12                                    | 20           |
| 6             | 50                                          | 30                                    | 40           |

## **Тема 3. Понятие функций системы, целей системы.**

### **Практическое занятие 5.**

Задание: Разработать дерево целей.

Примеры:

- Перед менеджером по работе с персоналом стоит задача: Как в краткосрочной перспективе поднять заработную плату персоналу. Составить дерево целей из 3-х уровней.
- Руководитель компьютерной фирмы поставил задачу перед отделом маркетинга: Стимулировать сбыт продукции в краткосрочной перспективе. Из 3-4 уровней составить дерево целей.
- Необходимо повысить конкурентоспособность туристской фирмы на рынке. Составить дерево целей из 3-4 уровней.
- Перед генеральным директором ателье по пошиву верхней одежды стоит задача: Как отремонтировать производственное здание при ограниченных средствах. Помогите составить дерево целей не менее 4- уровней.
- Студент хочет открыть малое предприятие по туризму. Составить дерево целей из 3-4 уровней.

## **Тема 4. Модели сложных систем.**

### **Практическое занятие 6.**

Задание: Построить модель графов системы.

Примеры:

- Взаимоотношения в студенческой группе.
- Карта России.

- Географическое дерево.
- Структура вашего вуза.
- Интерфейс программы.

## **Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа.**

### **Практические занятия 7-9.**

Задание:

1. По названию и назначению системы определите ее главную цель.
2. Разбейте систему на подсистемы и элементы.
3. Определите основные связи между выделенными элементами.
4. Представьте выделенную систему в графическом виде или в виде таблицы.

Примеры:

- Звуковая карта.
- Процессор.
- Материнская плата.
- Структура вуза.
- Ваш город.

## **Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа.**

### **Практическое занятие 10.**

Задание: Рассмотрим систему поставщиков продукции условного производства, которая состоит из четырех подсистем А, В+С, D+E и F, связанных последовательно в производственном цикле. Система не функционирует при нарушении работы (отказе) хотя бы одного поставщика (одной подсистемы). Оценить надежность системы поставок Р, зная вероятности безотказной работы отдельных поставщиков.

В качестве вариантов указываются различные вероятности.

## **Тема 7. Элементы теории управления.**

### **Практические занятия 11-12.**

Задание 1: Используя модель массового обслуживания решить задачу.

Пример: Справочная университетской библиотеки получает запросы, поступающие по пуассоновскому закону со скоростью в среднем 10 запросов в час. Время обслуживания распределено экспоненциально, скорость обслуживания – 12 запросов в час. Определите: вероятность того, что в системе нет запросов; среднее число запросов в очереди; среднее время ожидания; среднее время, которое запрос проводит в системе; вероятность того, что запросу придется ждать обслуживания.

Задание 2. Используя модель управления запасами решить задачу.

Пример: Магазин «Природа» пользуется популярностью у покупателей благодаря широкому ассортименту экологически чистых продуктов. Большинство покупателей не отказываются от услуг магазина даже в том случае, когда интересующий их товар отсутствует в продаже. Они оставляют заказ на товар и ждут, когда поступит новая партия. Сыр «Витаум» – не самый популярный из всего набора товаров, но администратор магазина регулярно заказывает этот продукт. Годовой спрос на «Витаум» составляет 500 головок сыра. Издержки заказа – 40 тыс. руб. за заказ. Издержки хранения – 5 тыс. руб. в год. Упущенная прибыль вследствие дефицита составляет 100 тыс. руб. за год на одну головку сыра. Сколько головок сыра следует заказывать, чтобы не допустить дефицита и иметь при этом минимальные общие издержки? Сколько сыра следует заказывать, если допустить возможность дефицита? Чему равна точка восстановления запаса, если время выполнения заказа составляет 10 дней и число рабочих дней в году 250? Чему равен максимальный размер дефицита?

## **6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации**

## **Текущий контроль**

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра в письменной форме (тест) на лекционных занятиях и устной форме в ходе лабораторных занятиях. Выполняется проверка домашних заданий.

**Примеры вопросов для проведения фронтальных опросов на лабораторных занятиях**

### **Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа**

1. Дайте определение системы.
2. В чем суть теории систем и системного анализа?
3. В чем заключается системный подход?
4. Перечислите статические и динамические свойства систем.
5. Что такое обратная связь?

### **Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации**

1. Как взаимодействуют система и внешняя среда?
2. Из каких этапов состоит решение проблемы?
3. Чем характеризуется ситуация риска?
4. Какие критерии принятия решений в условиях неопределенности Вы знаете?

### **Тема 3. Понятие функций системы, целей системы**

1. Дайте определение цели.
2. Какие типовые структуры систем Вы знаете?
3. Какой принцип построения дерева целей?
4. Что такое функция системы?
5. В чем заключается управление по целям?

### **Тема 4. Модели сложных систем**

1. Для чего строятся модели?
2. Какими свойствами должна обладать модель?
3. К какому классу моделей относится математическая модель?
4. В чем суть имитационного моделирования?
5. Какие типы графов Вы знаете?

### **Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа**

1. В чем разница между анализом и синтезом?
2. Что такое декомпозиция?
3. Чем характеризуется модель «черного ящика»?
4. Чем отличаются модель состава и модель структуры системы?

### **Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа**

1. Что в себя включает иерархическая содержательная модель?
2. Каковы основные этапы разработки информационных систем?
3. В чем суть реинжиниринга бизнес-процессов?
4. Когда применяется технология имитационного моделирования?

### **Тема 7. Элементы теории управления**

1. Из чего (каких компонентов) состоит система управления?
2. На какие этапы можно разделить процесс управления?
3. Что Вы знаете об иерархических системах управления?
4. Как влияет на управление обратная связь?

### **Примеры тестовых заданий (по теме 1):**

1. К какому классу можно отнести математическую модель, которая описывает функционирование технического объекта?

- к классу материальных систем;
- к классу логических систем;
- к классу абстрактных систем.

2. На входе и выходе абстрактной системы в общем случае имеются:

- на входе – ресурсы, на выходе – произведенная из ресурсов продукция;
  - на входе – состояние объекта управления, на выходе - управляющие воздействия;
  - на входе – постановка задачи, на выходе – результат решения этой задачи.
3. Определить, какой из перечисленных ниже ответов наиболее полно характеризует содержание входа такой организационно-технической системы как производственное предприятие:
- выпускаемые изделия и их спецификации, договора на поставку продукции;
  - материальные ресурсы производства, заказы на выпуск продукции;
  - средства автоматизации производства.
4. Зависит ли состояние и свойства системы от взаимосвязей между ее элементами?
- нет;
  - зависит только для систем управления;
  - да.
5. Отображение внешних связей системы со средой и другими системами выполняется при отображении системы
- на микроуровне;
  - на макроуровне.
  - верны оба предшествующих ответа.
6. Выбрать из предлагаемых ниже вариантов тот, который наиболее подходит для характеристики иерархических систем:
- система с множеством взаимосвязей между подсистемами;
  - система, где выделяются два и более уровней относительно автономных подсистем, функционирование которых определяется управляющими командами от верхних уровней и подчинено единой цели.
  - система сбора, хранения, обработки и представления информации в процессе управления сложными организационно-техническими объектами.
7. Обратная связь в системе управления необходима для:
- согласования с объектом управления предполагаемых управляющих воздействий;
  - передачи информации о состоянии объекта управления и о том, как он реагирует на управляющие воздействия;
  - генерации и передачи на объект управления управляющих воздействий.
8. На каком уровне адаптации пересматриваются состав и взаимосвязи элементов системы управления:
- параметрическая адаптация;
  - структурная адаптация;
  - адаптация цели.
9. При исследовании систем между этапами анализа и синтеза имеется связь:
- анализ предшествует синтезу;
  - синтез предшествует анализу;
  - между анализом и синтезом не имеется никакой связи.
10. Среди приведенных ниже выбрать ту последовательность, которая наиболее полно и логически верно отражает последовательность фаз управления предприятием:
- постановка цели, выбор критерия, генерация управляющих воздействий;
  - планирование, анализ, учет, регулирование;
  - планирование, учет, анализ, регулирование.

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и домашние задания. На экзамене студент отвечает на теоретический вопрос.

### **Примеры вопросов:**

1. Системы и закономерности их функционирования.
2. Характеристика задач системного анализа.
3. Типовые постановки задач системного анализа.
4. Переходные процессы и переходные функции.
5. Элементарные звенья систем и дифференциальные уравнения, описывающих их работу.
6. Основные требования к моделям в теории систем.
7. Принцип системности, комплексности, моделирования.
8. Типы шкал, используемых в теории систем. Примеры их применения.
9. Принцип положительной и отрицательной обратной связи. Примеры.
10. Определение цели. Виды и формы представления структур целей.
11. Построение дерева целей и проблем.
12. Функционирование систем в условиях неопределенности и риска.
13. Модель межотраслевого баланса в теории систем.
14. Линейное программирование в решении задач системного анализа.
15. Применение теории игр при решении задач системного анализа в условиях неопределенности.
16. Факторный анализ финансовой устойчивости.
17. Статистические методы при решении задач экономического содержания.
18. Метод организации сложных экспертиз.
19. Математические методы экспертных оценок.
20. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Их применение.
21. Понятие об имитационном моделировании.

### **Критерии оценивания**

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи. Широко используются новейшие методы теории систем и системного анализа в работе и докладе.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. Используются новейшие методы теории систем и системного анализа в работе и докладе.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Отмечается слабое владение новейшими методами теории систем и системного анализа.

Оценка «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература**

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2014. — 644 с. — ISBN 978-5-394-02139-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/56310> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2291-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75506> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### ***Дополнительная литература***

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ в управлении организации : учебное пособие / В. Н. Волкова. — Москва : Финансы и статистика, 2009. — 848 с. — ISBN 978-5-279-02933-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1049> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / В. В. Качала. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 с. — ISBN 978-5-9912-0249-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5159> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Колокольников, В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) : учебное пособие / В. Н. Колокольников, О. А. Малафеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1276-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3551> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория 313А: 11 посадочных мест для студентов, рабочее место преподавателя, 12 компьютеров, интерактивная доска, стационарный мультимедиа комплекс

### ***Программное обеспечение.***

1. MathCad 14, проприетарная код лицензии PKG-7517-FN от 31.12.2008 г.
2. Пакет офисных программ LibreOffice.