

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Небольсин В.А.

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Системный анализ»

**Направление подготовки** 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

**Профиль** Менеджмент и управление качеством в здравоохранении

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года и 11 м.

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2021

Автор программы

  
\_\_\_\_\_

Новикова Е.И.

Заведующий кафедрой Си-  
стемного анализа и управ-  
ления в медицинских си-  
стемах

  
\_\_\_\_\_

Коровин Е.Н.

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_

Новикова Е.И.

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования сложных систем различного типа, методологических принципов их анализа и синтеза, что позволяет привить студентам навыки системного мышления как методологии, которая должна быть положена в основу практической деятельности по изучению, диагностике и лечению биологических объектов, а также по проектированию, производству и эксплуатации биотехнических и информационных систем.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- развитие способности системного мышления и приобретение профессиональных навыков системного аналитика в области информатизации и цифровизации здравоохранения;
- изучение базовых понятий системного подхода и способов описания систем;
- ознакомление с методами системного анализа, в частности с методами активизации интуиции специалистов и формального представления систем;
- овладение методами прикладного системного анализа для структурирования проблем, формирования целей, критериев и показателей качества и эффективности функционирования систем;
- приобретение навыков структурно-функционального моделирования систем и процессов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Системный анализ» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Системный анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>  |
|--------------------|---|
| УК-1               | Знать базовые понятия системного подхода, способы классификации и описания систем, принципы и этапы проведения системного анализа                                       |
|                    | Уметь формировать системные модели биологических и технических объектов   |
|                    | Владеть современными методами системного анализа и средствами структурно-функционального моделирования систем   |
| ОПК-4              | Знать современные информационные технологии проведения системного анализа в различных профессиональных областях деятельности  |
|                    | Уметь использовать современные информационные технологии, программное обеспечение и инструментарий системного аналитика при решении задач профессиональной деятельности |
|                    | Владеть современными информационными технологиями и инструментарием системного аналитика при решении задач профессиональной деятельности                                |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ» составляет 5 з.е.  
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

| Виды учебной работы                     | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
|   |             | 4        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>       | 54          | 54       |
| В том числе:                            |             |          |
| Лекции                                  | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)               | 18          | 18       |
| Лабораторные работы (ЛР)                | 18          | 18       |
| <b>Самостоятельная работа</b>           | 90          | 90       |
| <b>Курсовая работа</b>                  | +           | +        |
| Часы на контроль                        | 36          | 36       |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                     |             |          |
| академические часы                      | 180         | 180      |
| зач.ед.                                 | 5           | 5        |

##### заочная форма обучения

| Виды учебной работы               | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|-------------|----------|
|                                   |             | 6        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b> | 14          | 14       |
| В том числе:                      |             |          |
| Лекции                            | 4           | 4        |
| Практические занятия (ПЗ)         | 2           | 2        |

| Виды учебной работы                       | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
|   |             | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 8           | 8        |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | 157         | 157      |
| <b>Курсовая работа</b>                    | +           | +        |
| Часы на контроль                          | 9           | 9        |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен   | +           | +        |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы | 180         | 180      |
| зач.ед.                                   | 5           | 5        |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                   | Содержание раздела  | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|---|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Методология системного подхода                      | Сущность системного подхода. История развития системного подхода. Методы и процедуры системного подхода. Характеристика системного анализа и системного синтеза и других методов системных исследований. Принципы системного анализа. Структура системного анализа. Этапы системного анализа. Обзор современных методологий анализа и стандартов моделирования систем.  | 4    | 4         | 2         | 10  | 20         |
| 2     | Основные понятия теории систем и системного анализа | Основные понятия системного анализа. Характеристика понятий система, подсистема, элемент. Системообразующий фактор. Основные признаки системы. Системы-объекты и системы-процессы. Характеристики системы: качественные и количественные. Свойства системы. Состояние системы. Функционирование и развитие систем.<br>Биологический объект с позиций системного анализа: принципы и уровни организации биологических систем. Структура, связи элементов, их типы. Виды описаний систем: функциональное, морфологическое, информационное и генетико-прогностическое. Классификация систем. Характеристика технических систем, автоматических и автоматизированных систем, информационных систем, систем искусственного интеллекта. | 6    | 4         | 2         | 30  | 42         |

| № п/п        | Наименование темы                         | Содержание раздела  | Лекц      | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС       | Всего, час |
|--------------|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 3            | Системные аспекты управления              | Системные аспекты управления. Процесс управления, управляемый процесс. Цели системы, цели управления. Показатели и критерии оценки качества систем. Шкала уровней качества систем с управлением. Гомеостазис. Адаптация и самоорганизация. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.   | 2         | 4         | 4         | 20        | 30         |
| 4            | Характеристика методов системного анализа | Классификация методов системного анализа и моделирования систем. Методы активизации интуиции специалистов или качественного оценивания систем: методы типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей», методы типа сценариев, методы экспертных оценок, методы типа Дельфи, методы типа дерева целей, морфологические методы и другие. Методы формализованного представления систем или количественного оценивания систем. Методы теории полезности. Оценка сложных систем в условиях определенности. Методы векторной оптимизации. Методы свертывания векторного критерия в скалярный. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Методы ситуационного управления, инженерии знаний. Использование информационных технологий в системном анализе. | 6         | 6         | 10        | 30        | 52         |
| <b>Итого</b> |   |   | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>90</b> | <b>144</b> |

### заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы              | Содержание раздела   | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--------------------------------|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Методология системного подхода | Сущность системного подхода. История развития системного подхода. Методы и процедуры системного подхода. Характеристика системного анализа и системного синтеза и других методов системных исследований. Принципы системного анализа. Структура системного анализа. Этапы системного анализа. Обзор современных методологий анализа и стандартов моделирования систем. | 1    | -         | -         | 28  | 29         |
| 2     | Основные понятия теории систем | Основные понятия системного анализа. Характеристика понятий система, подсистема, элемент. Системообразующий фактор. Основные признаки системы. Системы-объекты и системы-процессы. Харак-  | 1    | 1         | 2         | 44  | 48         |

| № п/п        | Наименование темы                         | Содержание раздела   | Лекц     | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС        | Всего, час |
|--------------|---|--|----------|-----------|-----------|------------|------------|
|              | системного анализа                        | <p>теристики системы: качественные и количественные. Свойства системы. Состояние системы. Функционирование и развитие систем.</p> <p>Биологический объект с позиций системного анализа: принципы и уровни организации биологических систем. Структура, связи элементов, их типы. Виды описаний систем: функциональное, морфологическое, информационное и генетико-прогностическое. Классификация систем. Характеристика технических систем, автоматических и автоматизированных систем, информационных систем, систем искусственного интеллекта.</p>   |          |           |           |            |            |
| 3            | Системные аспекты управления              | <p>Системные аспекты управления. Процесс управления, управляемый процесс. Цели системы, цели управления. Показатели и критерии оценки качества систем. Шкала уровней качества систем с управлением. Гомеостазис. Адаптация и самоорганизация. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.</p>   | 1        | -         | 2         | 35         | 38         |
| 4            | Характеристика методов системного анализа | <p>Классификация методов системного анализа и моделирования систем. Методы активизации интуиции специалистов или качественного оценивания систем: методы типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей», методы типа сценариев, методы экспертных оценок, методы типа Дельфи, методы типа дерева целей, морфологические методы и другие. Методы формализованного представления систем или количественного оценивания систем. Методы теории полезности. Оценка сложных систем в условиях определенности. Методы векторной оптимизации. Методы свертывания векторного критерия в скалярный. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Методы ситуационного управления, инженерии знаний. Использование информационных технологий в системном анализе.</p> | 1        | 1         | 4         | 50         | 56         |
| <b>Итого</b> |   |  | <b>4</b> | <b>2</b>  | <b>8</b>  | <b>157</b> | <b>171</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

### очная форма обучения

- 1 Создание прикладных моделей системного анализа: организационной структуры, дерева целей, причинно-следственной диаграммы.
- 2 Создание структурно-функциональных моделей стандарта IDEF0.
- 3 Создание моделей процессов стандарта IDEF3.
- 4 Создание моделей потоков данных стандарта DFD.

### заочная форма обучения

- 1 Создание прикладных моделей системного анализа: организационной структуры, дерева целей, причинно-следственной диаграммы.
- 2 Создание структурно-функциональных моделей стандарта IDEF0.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения, в 6 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Применение технологий анализа и структурного моделирования систем».

Варианты заданий по курсовому проектированию на тему

|  |   |
|--|---|
| <b>Теоретическая часть</b>                 | 1. Системный анализ и системный синтез                                      |
|  | 2. Обзор методов и инструментов системного анализа                          |
|  | 1. Сравнение системного и процессного подходов                              |
|  | 2. Технологии системного анализа  |
|  | 1. Моделирование бизнес-процессов в системах                                |
|  | 2. Инструменты моделирования бизнес-процессов                               |
| <b>Практическая (аналитическая) часть</b>  | 1. Этапы системного анализа   |
|  | 2. Методологии структурно-функционального моделирования деятельности систем |
|  | 1. Сравнение системного и комплексного подходов                             |
|  | 2. Характеристика методов системного анализа                                |
|  | Деятельность диагностического центра  |
|  | Деятельность диагностической лаборатории                                    |
|  | Деятельность дневного стационара  |
|  | Деятельность поликлиники  |
|  | Деятельность больницы (городской, областной)                                |
|  | Деятельность детской больницы   |
|  | Деятельность лечебного санатория  |
|  | Деятельность центра реабилитации и восстановительного лечения               |
|  | Деятельность центра профилактики заболеваний                                |
|  | Деятельность медицинского диспансера  |
| Деятельность стоматологической клиники     |   |
| Деятельность офтальмологической клиники    |   |
| Деятельность клиники пластической хирургии |   |
| Деятельность клиники коррекции веса        |   |

|   |
|---|
| Деятельность медико-генетического центра  |
| Деятельность центра лечения зависимостей (наркологического)                     |
| Деятельность инфекционной клинической больницы                                  |
| Деятельность неврологического (психиатрического) стационара                     |
| Деятельность родильного дома  |
| Деятельность перинатального центра  |
| Деятельность ведомственных медицинских организаций (медсанчастей, медпунктов)   |
| Деятельность частной медицинской практики (семейный врач, врач общей практики)  |
| Деятельность частного медицинского консультативного центра                      |
| Деятельность спортивно-оздоровительного центра                                  |
| Деятельность организации, оказывающей экстренную медицинскую помощь             |
| Деятельность учреждения скорой медицинской помощи                               |
| Деятельность центра переливания крови   |
| Деятельность аптеки   |
| Деятельность аптечного склада   |
| Деятельность детского оздоровительного учреждения (лагеря отдыха)               |
| Деятельность организации, осуществляющей производство медицинских изделий       |
| Деятельность организации, осуществляющей продажу и ремонт медицинской техники   |
| Деятельность метрологической организации (службы, центра)                       |
| Деятельность центра автоматизации и внедрения медицинских информационных систем |
| Деятельность технической службы ЛПМО  |
| Деятельность центра контроля качества и сертификации лекарственных средств      |
| Деятельность центра лицензирования медицинской и фармацевтической деятельности  |
| Деятельность страховой медицинской организации                                  |

Целью курсового проектирования является изучение теоретических положений системного подхода и приобретение практических навыков использования системных методов при решении практических задач, связанных с анализом, исследованием и прогнозированием поведения реальных систем.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

1. Закрепление, расширение и углубление теоретических знаний по дисциплине и приобретение практических навыков их применения для решения различных задач.
2. Овладение системным мышлением и получение навыков самостоятельного и творческого подхода к решению практических задач исследования и анализа систем.
3. Изучение и овладение навыками использования современных информационных технологий моделирования систем и бизнес-процессов.

4. Получение самостоятельных навыков использования различных информационных источников.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания  | Аттестован  | Не аттестован   |
|-------------|---|--|---|---|
| УК-1        | Знать базовые понятия системного подхода, способы классификации и описания систем, принципы и этапы проведения системного анализа | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ и курсовой работы  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь формировать системные модели биологических и технических объектов   | Решение стандартных практических задач, осуществляет поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные выводы в лабораторных работах и курсовой работе; представляет результаты аналитической работы в курсовой работе | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть современными методами системного анализа и средствами структурно-функционального моделирования систем                     | Решение прикладных задач в конкретной предметной области, в том числе на лабораторных занятиях, выполнение практической части курсовой работы  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-4       | Знать современные информационные технологии проведения системного анализа в различных профессиональных областях деятельности      | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ и курсовой работы  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Уметь использовать современные информационные технологии, программное обеспечение и инструментарий системного аналитика при решении задач профессиональной деятельности | Решение стандартных практических задач, осуществляет поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные выводы в лабораторных работах и курсовой работе; представляет результаты аналитической работы в курсовой работе | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть современными информационными технологиями и инструментарием системного аналитика при решении задач профессиональной деятельности                                | Решение прикладных задач в конкретной предметной области, в том числе на лабораторных занятиях, выполнение практической части курсовой работы  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания                                      | Отлично  | Хорошо  | Удовл.   | Неудовл.                             |
|-------------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| УК-1        | Знать базовые понятия системного подхода, способы классификации и описания систем, принципы и этапы проведения системного анализа | Тест   | Выполнение теста на 90- 100%                           | Выполнение теста на 80-90%  | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | Уметь формировать системные модели биологических и технических объектов   | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|             | Владеть современными методами системного анализа и средствами структурно-функционального моделирования систем                     | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания                                      | Отлично  | Хорошо  | Удовл.   | Неудовл.                             |
|-------------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| ОПК-4       | Знать современные информационные технологии проведения системного анализа в различных профессиональных областях деятельности  | Тест   | Выполнение теста на 90- 100%                           | Выполнение теста на 80-90%  | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | Уметь использовать современные информационные технологии, программное обеспечение и инструментарий системного анализа при решении задач профессиональной деятельности | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|             | Владеть современными информационными технологиями и инструментарием системного анализа при решении задач профессиональной деятельности                                | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- 1) Какие методы и процедуры не относятся к системным
  1. Мониторинг 2. Анализ 3. Распознавание образов 4. Синтез 5. Абстрагирование
- 2) Принцип совместного рассмотрения системы как целого и как совокупности частей
  1. Связности 2. Единства 3. Модульного построения 4. Неопределенности 5. Развития
- 3) Декомпозиция, базирующаяся на анализе функций системы
  1. По жизненному циклу 2. По физическому процессу 3. Функциональная 4. Структурная 5. По связям
- 4) Выберите правильное определение подсистемы
  1. Любая часть системы 2. Независимая часть системы 3. Часть системы, для которой сформулирована роль в функционировании системы 4. Часть системы, сохраняющая ее основные свойства, цели, отношения 5. Часть системы, сохраняющая ее цели, свойства и отношения
- 5) Примером какой системы является компьютер?
  1. Социальной 2. Биологической 3. Технической 4. Математической 5. Закрытой
- 6) Когда закон поведения системы известен с точностью до параметров, это система
  1. Детерминированная 2. С качественными переменными 3. Информационная 4. Параметризованная 5. С комбинированным управлением
- 7) Система, в которой все рабочие и управленческие операции выполняются техническими устройствами
  1. Техническая 2. Интеллектуальная 3. Автоматизированная 4. Информационная 5.

Автоматическая

8) Какое из перечисленных свойств соответствует наивысшему уровню качества управления

1. Самоорганизация 2. Самообучаемость 3. Способность 4. Адаптируемость 5. Свобода выбора решений

9) Обуславливается получаемым целевым эффектом, ради которого функционирует система

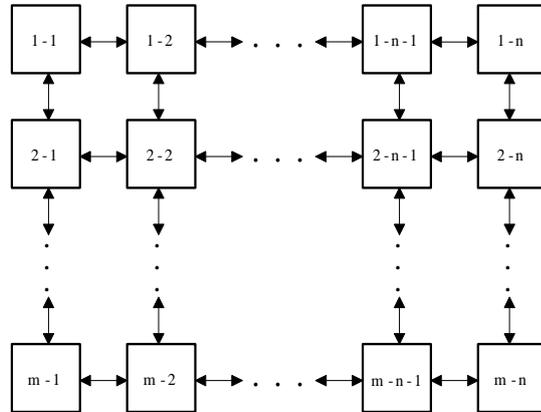
1. Ресурсоемкость 2. Результативность 3. Оперативность 4. Мощност 5. Производительность

10) Какая из перечисленных групп методов не относится к методам, направленным на активизацию интуиции и опыта специалистов

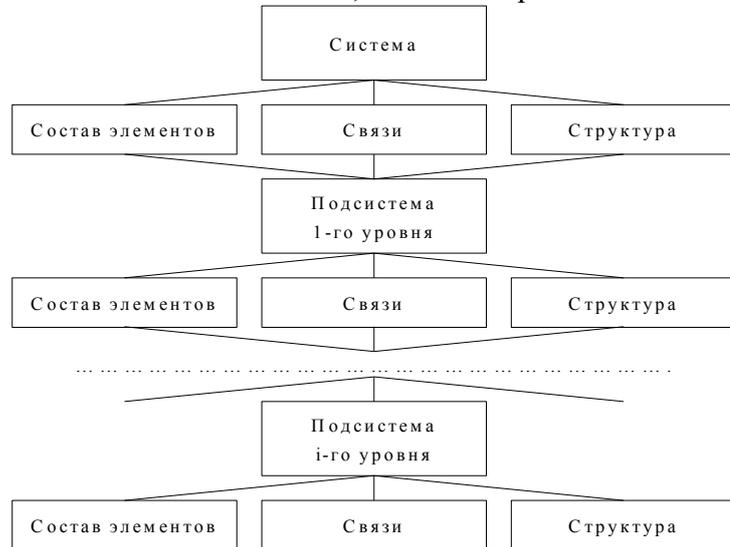
1. Методы «мозговой атаки» 2. Методы «дерева целей» 3. Методы организации сложных экспертиз 4. Логические методы 5. Морфологические методы

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

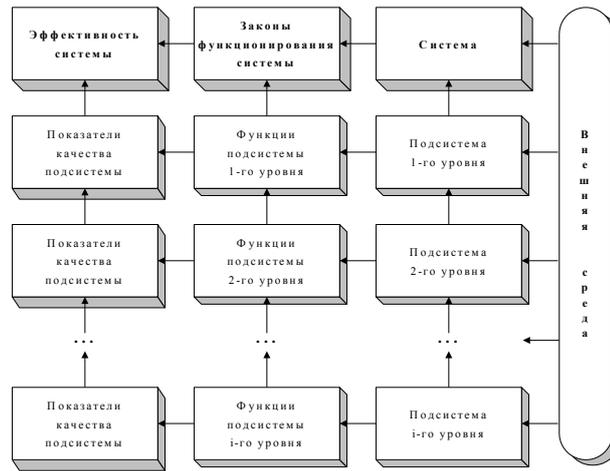
1. Поясните, какой это вид описания систем, и какая топология системы?



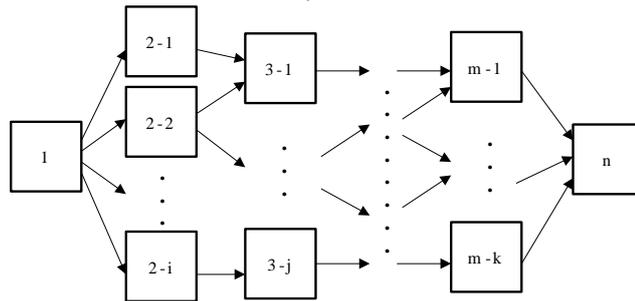
2. Поясните, какой это вид описания систем, и каким образом описывает систему?



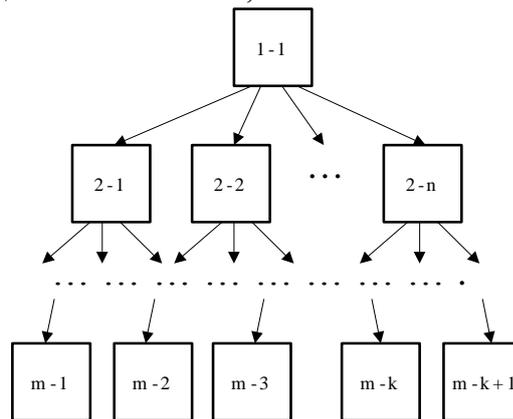
3. Поясните, какой это вид описания систем, и каким образом описывает систему?



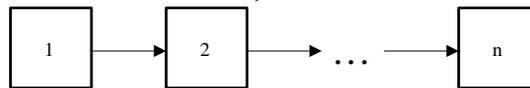
4. Поясните, какой это вид описания систем, и какая топология системы?



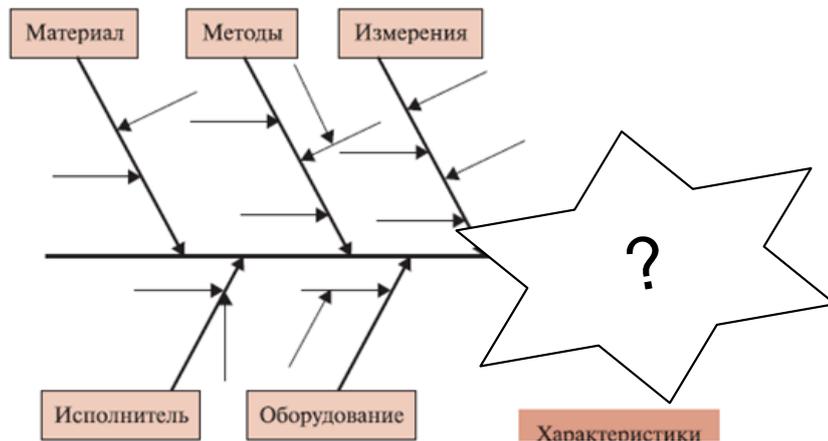
5. Поясните, какой это вид описания систем, и какая топология системы?



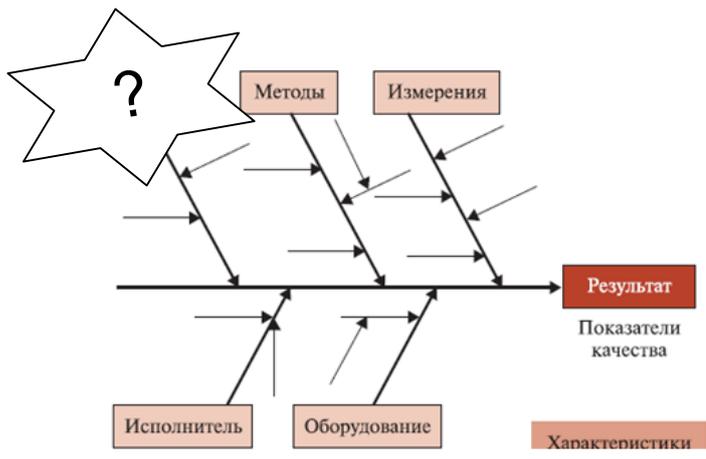
6. Поясните, какой это вид описания систем, и какая топология системы?



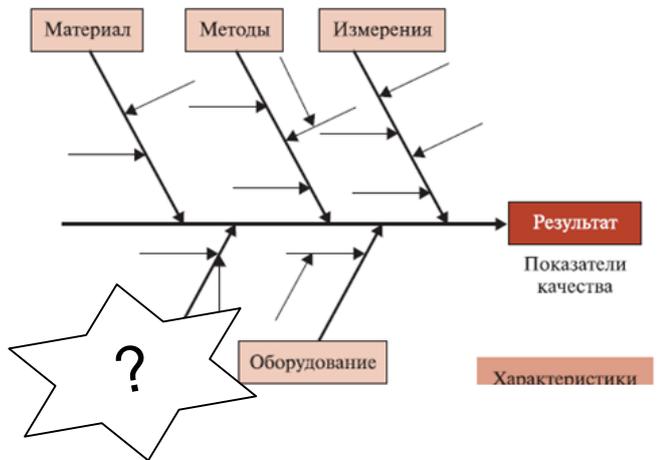
7. Подпишите недостающие элементы в причинно-следственной диаграмме Исикавы.



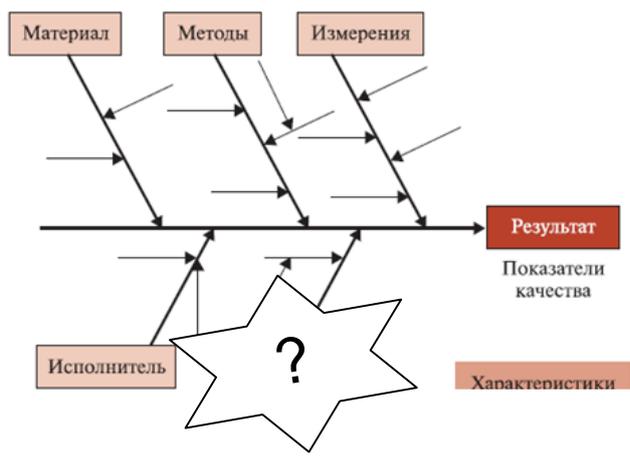
8. Подпишите недостающие элементы в причинно-следственной диаграмме Исикавы.



9. Подпишите недостающие элементы в причинно-следственной диаграмме Исикавы.

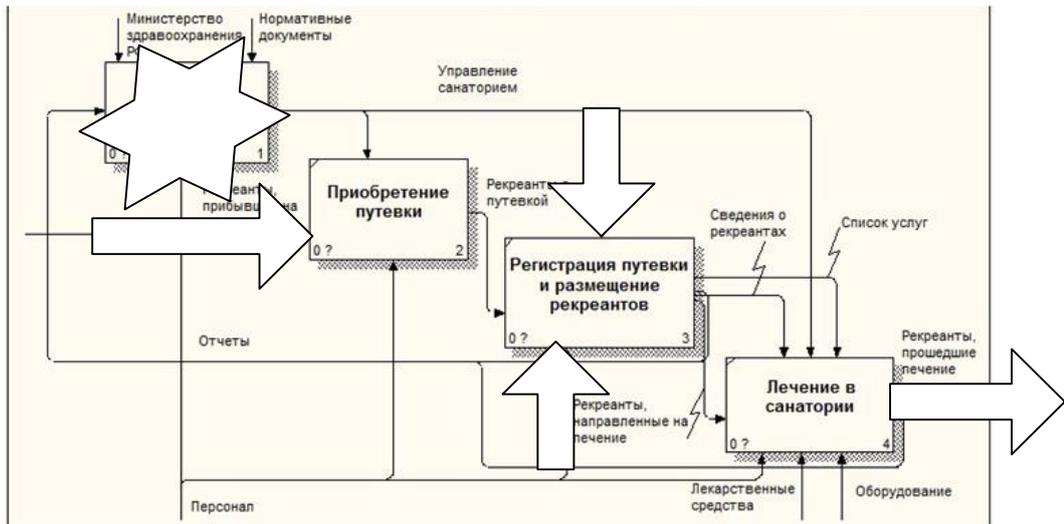


10. Подпишите недостающие элементы в причинно-следственной диаграмме Исикавы.



**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

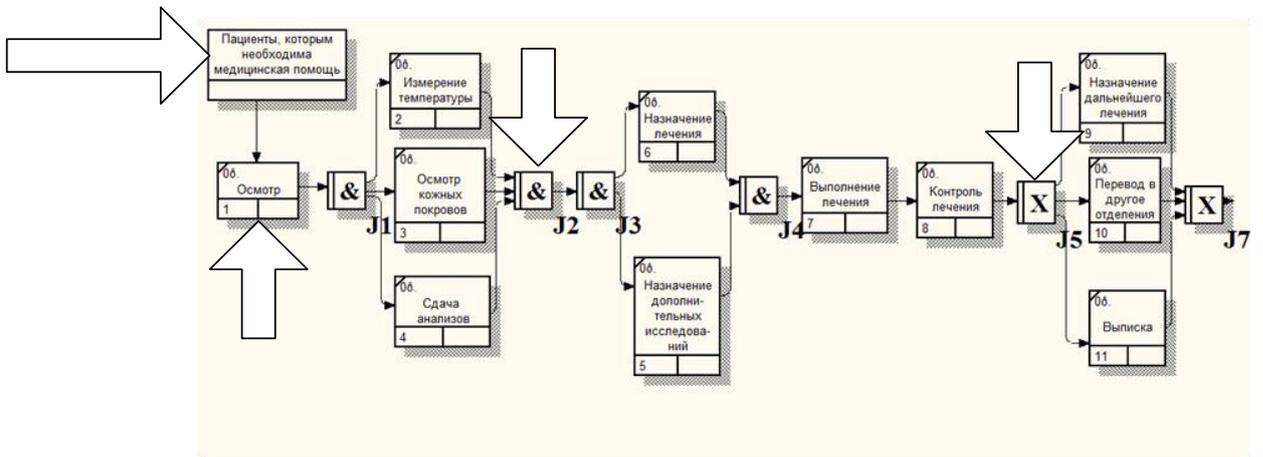
1. Укажите методологию и подпишите стрелки



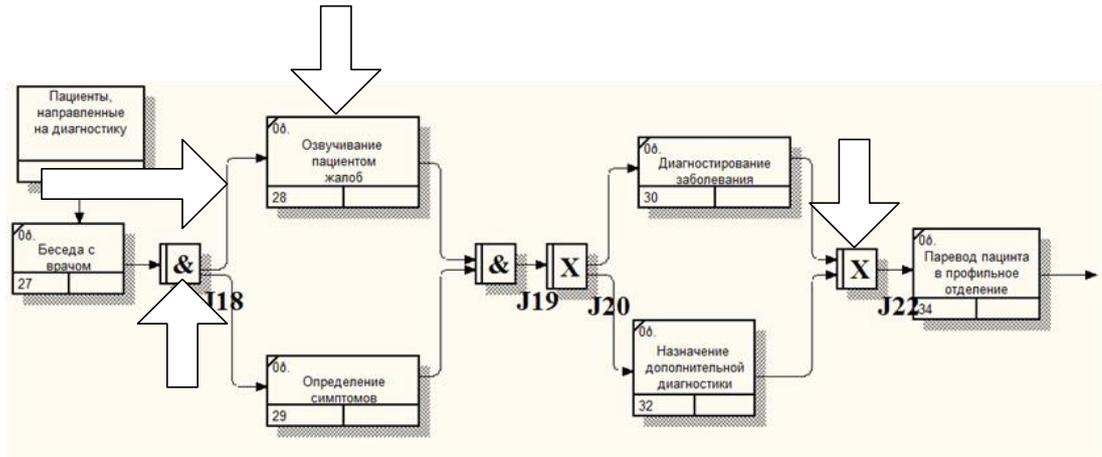
2. Укажите методологию и подпишите стрелки



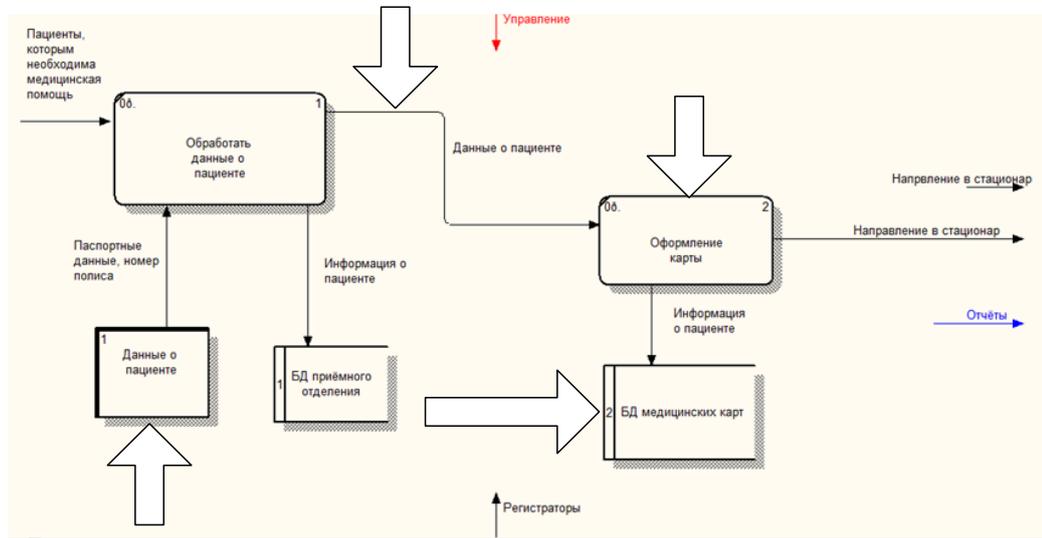
3. Укажите методологию и подпишите стрелки



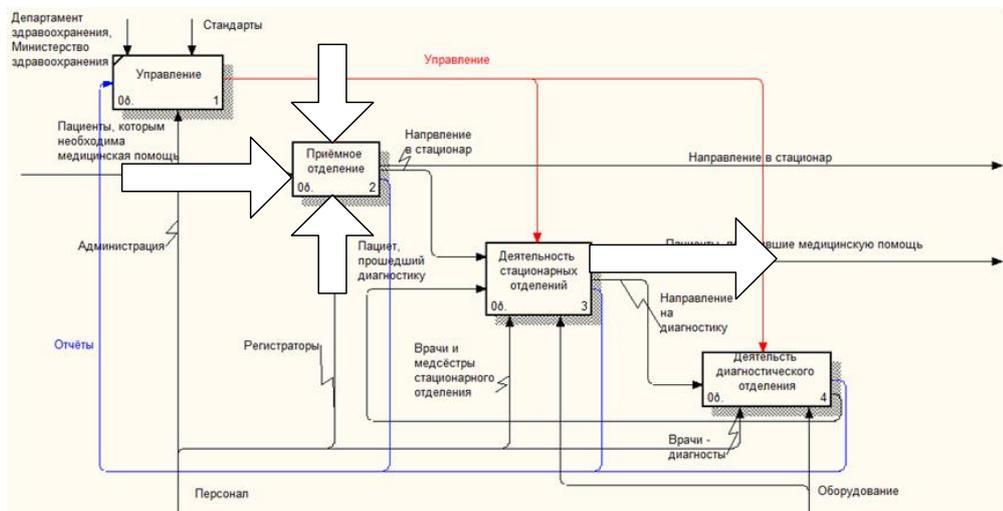
4. Укажите методологию и подпишите стрелки



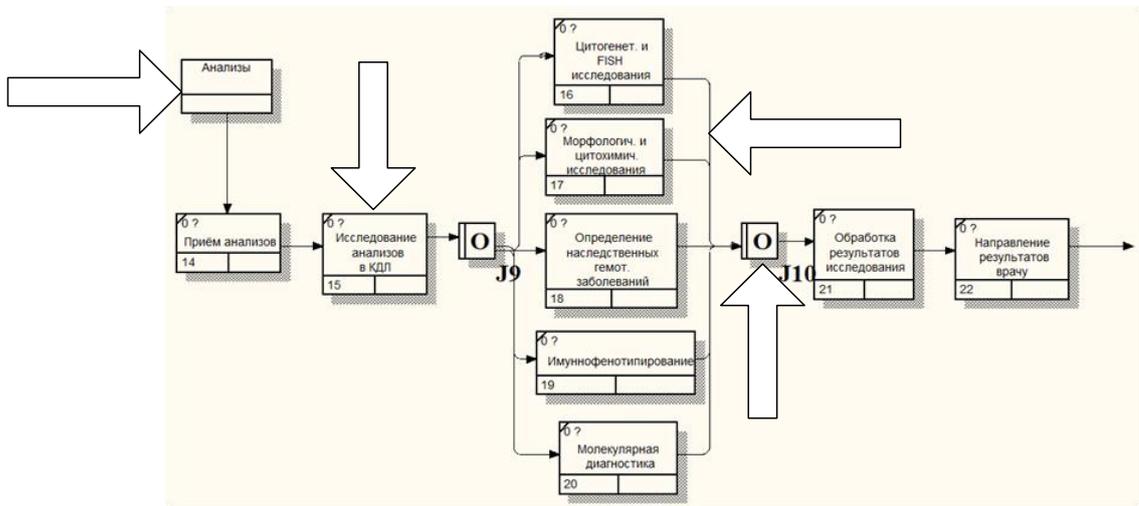
5. Укажите методологию и подпишите стрелки



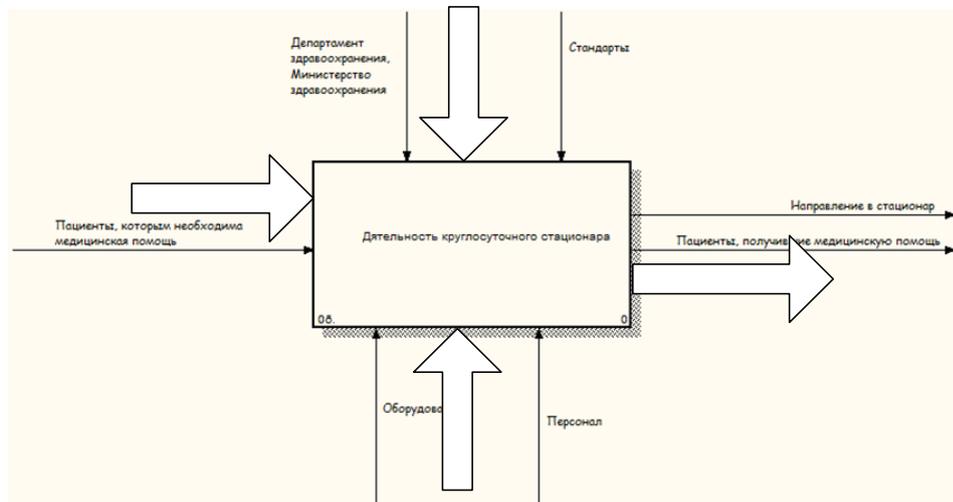
6. Укажите методологию и подпишите стрелки



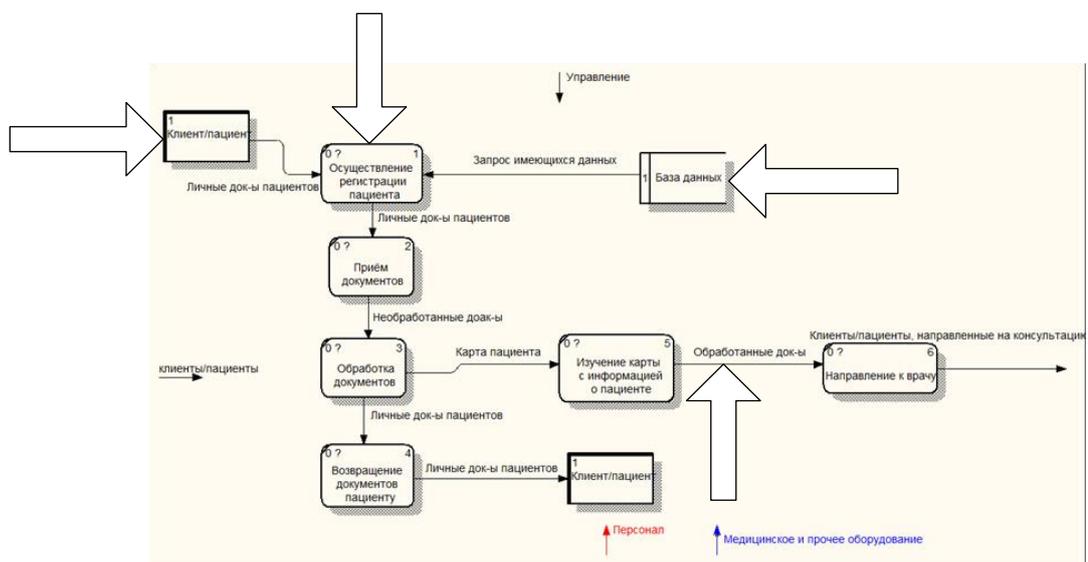
7. Укажите методологию и подпишите стрелки



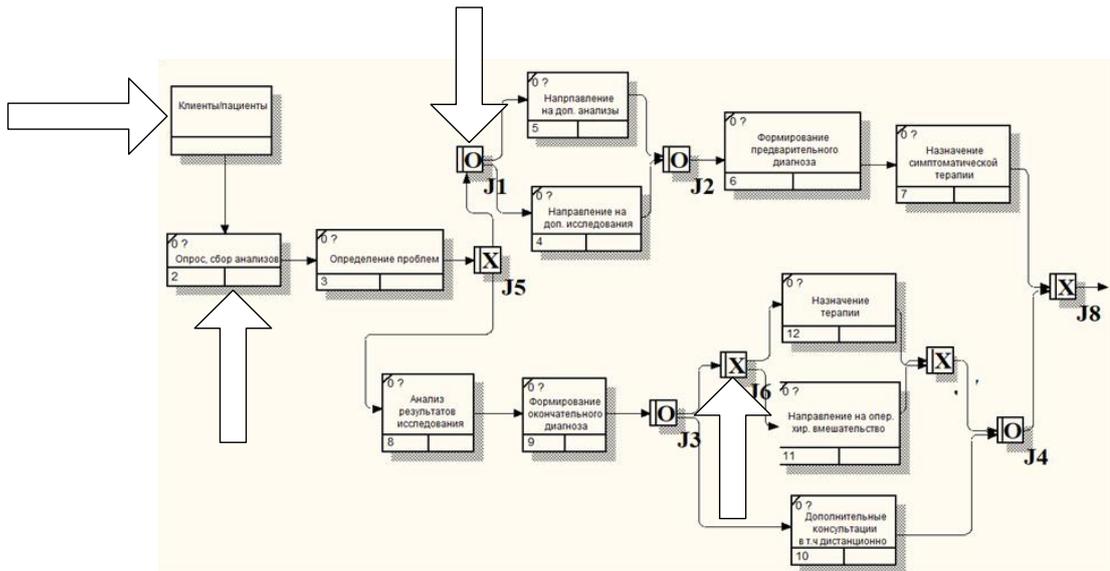
8. Укажите методологию и подпишите стрелки



9. Укажите методологию и подпишите стрелки



10. Укажите методологию и подпишите стрелки



### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Сущность системного подхода.
2. История развития системного подхода.
3. Методы и процедуры системного подхода.
4. Характеристика системного анализа и системного синтеза и других методов системных исследований.
5. Принципы системного анализа.
6. Структура системного анализа.
7. Этапы системного анализа.
8. Обзор современных методологий анализа и стандартов моделирования систем.
9. Основные понятия системного анализа.
10. Характеристика понятий система, подсистема, элемент.
11. Системообразующий фактор. Основные признаки системы.
12. Системы-объекты и системы-процессы.
13. Характеристики системы: качественные и количественные.
14. Свойства системы.
15. Состояние системы.
16. Функционирование и развитие систем.
17. Биологический объект с позиций системного анализа: принципы и уровни организации биологических систем.
18. Структура, связи элементов, их типы.

19. Виды описаний систем: функциональное, морфологическое, информационное и генетико-прогностическое.
  20. Классификация систем.
  21. Характеристика технических систем, автоматических и автоматизированных систем, информационных систем, систем искусственного интеллекта.
  22. Системные аспекты управления.
  23. Процесс управления, управляемый процесс.
  24. Цели системы, цели управления.
  25. Показатели и критерии оценки качества систем.
  26. Шкала уровней качества систем с управлением.
  27. Гомеостазис.
  28. Адаптация и самоорганизация.
  29. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.
  30. Классификация методов системного анализа и моделирования систем.
  31. Методы активизации интуиции специалистов или качественного оценивания систем.
  32. Методы типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей».
  33. Методы типа сценариев.
  34. Методы экспертных оценок.
  35. Методы типа Дельфи.
  36. Методы типа дерева целей.
  37. Морфологические методы.
  38. Методы формализованного представления систем или количественного оценивания систем.
  39. Методы теории полезности.
  40. Оценка сложных систем в условиях определенности.
  41. Методы векторной оптимизации.
  42. Методы свертывания векторного критерия в скалярный.
  43. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности.
  44. Оценка сложных систем в условиях неопределенности.
  45. Методы ситуационного управления, инженерии знаний.
  46. Использование информационных технологий в системном анализе.
- 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов

за верный ответ. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 20 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 20 до 23 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 24 до 26 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 27 до 30 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины            | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства   |
|-------|---|--------------------------------|--|
| 1     | Методология системного подхода                      | УК-1, ОПК-4                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе. |
| 2     | Основные понятия теории систем и системного анализа | УК-1, ОПК-4                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе. |
| 3     | Системные аспекты управления                        | УК-1, ОПК-4                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе. |
| 4     | Характеристика методов системного анализа           | УК-1, ОПК-4                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе. |

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно ме-

тодики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Гордеева О.И., Родионов О.В. Системный анализ и принятие решений: учеб. пособие. Ч.1 2006

Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах Учебник 2000

Черемных С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум 2006

Муратова О.И., Родионов О.В. Методические указания 208-2013 к выполнению лабораторной работы № 1 по дисциплине «Системный анализ»

Гордеева О.И., Журова О.В., Коровин Е.Н., Родионов О.В. Методические указания 525-2008 к выполнению лабораторной работы «Моделирование и анализ систем с использованием методологии IDEF0»

Гордеева О.И., Журова О.В., Коровин Е.Н., Родионов О.В. Методические указания 527-2008 к выполнению лабораторной работы «Структурный анализ систем с применением методологии IDEF3» «Структурный анализ потоков данных» 2008

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer,  
[https://systems-analysis.ru/systems\\_analysis.html](https://systems-analysis.ru/systems_analysis.html)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленными на них программным обеспечением для проведения лабораторного практикума с возможностью выхода в ИТС «Интернет»

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системный анализ» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков системного анализа. Занятия проводятся путем решения конкретных задач применения технологий системного анализа и моделирования в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий  | Деятельность студента  |
|----------------------|--|
| Лекция               | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.  |
| Лабораторная работа  | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Самостоятельная работа                | <p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | <p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>   |