

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Анализ и синтез информационных систем Б1.В.ОД.4

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии в гуманитарной сфере

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галимянов А.Ф. , Гафаров Ф.М.

**Рецензент(ы):**

Сулейманов Д.Ш.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 974116

Казань  
2016

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галимянов А.Ф. Кафедра теории функций и приближений отделение математики , Anis.Galimjanoff@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Гафаров Ф.М. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Fail.Gafarov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов системного мышления, теоретической и практической базы системного исследования при анализе проблем и принятии решений в области профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Сформировать у студентов необходимые для будущей профессиональной деятельности знания в области системного подхода, теории систем и системного анализа;
- Сформировать ключевые умения, необходимые для анализа и синтеза систем, целеопределения, подготовки и принятия решений в ходе профессиональной деятельности;
- Сформировать базовые навыки анализа и синтеза структур и функций систем в области профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.04.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Целью дисциплины является формирование у студентов системного мышления, теоретической и практической базы системного исследования при анализе проблем и принятии решений в области профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Сформировать у студентов необходимые для будущей профессиональной деятельности знания в области системного подхода, теории систем и системного анализа;
- Сформировать ключевые умения, необходимые для анализа и синтеза систем, целеопределения, подготовки и принятия решений в ходе профессиональной деятельности;
- Сформировать базовые навыки анализа и синтеза структур и функций систем в области профессиональной деятельности.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОК-4 (общекультурные компетенции)	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-1 (профессиональные компетенции)	умение разрабатывать стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости
ПК-10 (профессиональные компетенции)	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК-11 (профессиональные компетенции)	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации
ПК-2 (профессиональные компетенции)	умение разрабатывать новые методы и средства проектирования информационных систем
ПК-3 (профессиональные компетенции)	проектно-технологическая деятельность: уметь разрабатывать новые технологии проектирования информационных
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий
ПК-5 (профессиональные компетенции)	умение организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений
ПК-6 (профессиональные компетенции)	умение находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-8 (профессиональные компетенции)	умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества
ПК-9 (профессиональные компетенции)	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий
ПК-16 (профессиональные компетенции)	воспроизводить знания для практической реализации новшеств

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы системного подхода при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия и определения теории систем, моделирования как метода исследования систем; методологические основы формирования системы целей и средств достижения целей при исследовании систем и системном анализе; основы построения математических моделей для анализа эффективности и принятия решений; основы методов экономического анализа и принятия решений; основы организации и проведения экспертиз при информационной подготовке решений;

2. должен уметь:

проводить анализ и синтез структур систем; формулировать цели исследования и совершенствования функционирования систем; выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании систем; использовать методы экономического анализа решений, информационной подготовки и принятия решений;

3. должен владеть:

навыками анализа и синтеза систем организационного управления при разработке и реализации предложений по совершенствованию бизнес-процессов и автоматизации управления.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы теории систем и введение в системный анализ.	2		0	4	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы теории адаптивных систем.	2		0	6	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Системы управления. Введение в методы обоснования и принятие решений	2		0	4	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Элементы экономического анализа	2		0	4	4	домашнее задание
·	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	18	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основы теории систем и введение в системный анализ.

###### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Классификация систем управления. Методики анализа целей и функций систем управления.

###### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа "Основы теории систем и введение в системный анализ"

##### Тема 2. Элементы теории адаптивных систем.

###### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Моделирование в теории систем и системном анализе. Понятие модели. Общая схема процесса моделирования.

###### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа "Элементы теории адаптивных систем. "

### Тема 3. Системы управления. Введение в методы обоснования и принятия решений *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Постановка задачи принятия решений. Основные участники процесса принятия решения. Типы шкал для оценки показателей и характеристики альтернатив. Принятие решений в условиях многокритериальности. Способы комплексирования критериев. Векторная оптимизация. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Лабораторная работа "Системы управления. Введение в методы обоснования и принятия решений "

### Тема 4. Элементы экономического анализа

#### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Модели факторного детерминированного анализа. Модели комплексной оценки деятельности предприятий. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы.

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Лабораторная работа "Элементы экономического анализа "

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основы теории систем и введение в системный анализ.	2		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы теории адаптивных систем.	2		подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
3.	Тема 3. Системы управления. Введение в методы обоснования и принятия решений	2		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Элементы экономического анализа	2		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

мультимедийный проектор, компьютеры

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Основы теории систем и введение в системный анализ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Информационный подход к анализу систем. Определение и особенности системного анализа. Виды анализа и синтеза (структурный, функциональный, параметрический, информационный).

### Тема 2. Элементы теории адаптивных систем.

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные структурно-логические элементы теории систем (цель, средство, модель, критерий, решение). Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач.

### **Тема 3. Системы управления. Введение в методы обоснования и принятия решений**

домашнее задание , примерные вопросы:

Роль и место принятия решений в задачах организационного управления. Понятие цели и закономерности целеобразования: определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны). Дерево целей. Взаимосвязь между целями и средствами.

### **Тема 4. Элементы экономического анализа**

домашнее задание , примерные вопросы:

Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа. Содержание, предмет, задачи, методы и приемы экономического анализа. Модель как средство экономического анализа.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Определение системы. Принципы системности.
2. Классификация систем.
3. Понятия подсистемы, элемента, структуры системы.
4. Характеристика и примеры моделей типа "черный ящик", состава, структуры систем.
5. Понятие управления. Обобщенная структура системы управления.
6. Системы ручного, автоматического, автоматизированного управления.
7. Особенности управления в организационных системах.
8. Понятие адаптивной системы, виды адаптации.
9. Сущность и содержание структурного анализа и синтеза систем управления.
10. Сущность и содержание функционального анализа и синтеза систем управления.
11. Сущность и содержание информационного анализа и синтеза систем управления.
12. Сущность и содержание параметрического анализа и синтеза систем управления.
13. Определение модели в научном познании. Требования к моделям.
14. Классификация моделей (по средствам построения моделей, по характеру взаимосвязи с объектом-оригиналом).
15. Математическое моделирование: определение мат. модели, особенности, алгоритм математического моделирования.
16. Имитационное моделирование: определение имитационной модели, особенности, области применения.
17. Характеристика и задачи моделирования в научном познании.
18. Основные структурно-логические элементы общей теории систем.
19. Дерево целей: структура, построение, анализ.
20. Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач.
21. Классификация, декомпозиция, ранжирование целей при построении дерева целей.
22. Понятие и модели эффективности систем.
23. Содержание, предмет, задачи экономического анализа.
24. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (метод цепных подстановок)
25. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (дифференциальный метод)
26. Математические модели в экономическом анализе: виды и примеры задач.
27. Постановка и элементы задачи принятия решений.

28. Способы комплексирования критериев при выборе альтернатив.
29. Постановка и особенности задачи векторной оптимизации.
30. Понятие Парето-оптимальных решений.
31. Особенности принятия решений в условиях неопределенности. Влияние, виды и источники неопределенности.
32. Особенности принятия решений в условиях риска.
33. Задача экспертного оценивания. Общая схема организации экспертизы.
34. Комбинирование экспертных оценок.
35. Процедура экспертного ранжирования.
36. Процедура формирования множества альтернатив путем экспертного опроса.

### **7.1. Основная литература:**

1. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-833-5, 1000 экз.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435900>
2. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415155>
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004509-2, 300 экз.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371912>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : Учебник / В. К. Душин. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2014. - ISBN 978-5-394-01748-3.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=450784>
2. Вдовин, В. М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, А.А. Шурупов. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 388 с. - ISBN 978-5-394-01477-2.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415090>
3. Информационная система предприятия: Учебное пособие/Вдовенко Л. А. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-9558-0329-6, 500 экз.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501089>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

[http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ\\_dict/6954](http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/6954) - ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
<http://tvim.info/node/287> - Методы анализа и синтеза информационной системы распознавания образов  
<http://www.yaklass.ru/materiali?mode=cht&chtid=455> - Информационные системы. Структура и классификация информационных систем  
динамическое описание информационных систем - <http://dgalov.narod.ru/tipis.htm>  
Моделирование и анализ информационных систем - <http://mais-journal.ru/index.php/jour>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Анализ и синтез информационных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

компьютеры

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и магистерской программе Информационные системы и технологии в гуманитарной сфере .

Автор(ы):

Галимянов А.Ф. \_\_\_\_\_

Гафаров Ф.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.