

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. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория информационных процессов и систем Б1.Б.23

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хадиев Р.М.

Рецензент(ы):

Гатиатуллин А.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Аблаев Ф. М.

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

Казань
2018

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) старший преподаватель, б/с Хадиев Р.М. кафедра теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Rawil.Hadiev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

формирование у студентов теоретических знаний о современных информационных системах и технологиях, моделях, методах и средствах решения функциональных задач и организации информационных процессов, изучение организационной, функциональной и физической структуры информационных систем и базовых информационных процессов, рассмотрение перспектив использования информационных технологий в условиях перехода к информационному обществу.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.23 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Данная учебная дисциплина относится к профессиональному циклу.

Курс "Теория информационных процессов и систем" является профессиональной дисциплиной. Курс базируется на самых различных отраслях знаний и научных выводах математики ,физики, инженерных дисциплин, связан с технологией информационных процессов и важен для полиграфического производства и полиграфического машиностроения и т.д. Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защиты информации.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей
ПК-28 (профессиональные компетенции)	способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах
ПК-31 (профессиональные компетенции)	способность к осуществлению инсталляции, отладки программных и настройки технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы информационной культуры; принципы и структуру информационных процессов и систем;

назначение и классификацию программных средств цифровой обработки информации;

2. должен уметь:

использовать теорию ИС, информационные процессы и компьютерную технику в решении конкретных практических задач;

оценивать проблемы взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и природы; выявлять действие физических законов в процессах и явлениях природы;

разрабатывать предложения по организации информационных процессов и систем при использовании информационного пространства с использованием современных технологий, цифровых активов; выбирать сетевые технологии и средства автоматизированного документооборота организации;

3. должен владеть:

методами организации и использования систем управления базами данных; методами организации и оценки эффективности информационного пространства организации; методами работы с прикладными программными средствами

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) 360 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 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. Возникновение, развитие и специфика системных исследований. Элементы теории						

систем и системного анализа. Понятие информационной системы (ИС)

1

1-6

12

0

6

Письменное
домашнее
задание

Подходы к созданию систем. Классификация методов моделирования систем. Классификации методов формализованного представления ИС. Основные особенности и возможности методов математического программирования, математической статистики, дискретной математики. Кибернетический подход. Динамическое описание информационных систем. Каноническое представление информационной системы. Агрегатное описание информационных систем. Операторы входов и выходов; принципы минимальности информационных связей агрегатов; агрегат как случайный процесс.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Лабораторная работа 4

Тема 5. Качественные методы описания информационных систем

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Методы и подходы к формированию вербального описания проблемной ситуации (типа ?мозговая атака?, типа ?сценариев? и т.п.). Подходы к исследованию систем : целевой или целенаправленный (?сверху?); терминальный, морфологический, лингвистический, тезаурусный (?снизу?). Методы структуризации (декомпозиции) систем. Методы типа ?дерева целей? и ?прогнозного графа?. Экспертные оценки: методы получения и анализа; достоинства и недостатки. Понятие о методах организации сложных экспертиз. Морфологические методы.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Лабораторная работа 5

Тема 6. Методики системного анализа

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Принципы разработки методик системного анализа. Выбор методов реализации основных этапов и подэтапов методик. Информационные модели принятия решений.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Лабораторная работа 6

Тема 7. Основы инфокоммуникаций. Информация и управление

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Принципы разработки методик системного анализа. Выбор методов реализации основных этапов и подэтапов методик. Информационные модели принятия решений. Подходы к измерению информации. Понятие ?количество информации?. Меры количества информации. Определение количества информации в сообщении. Иерархия понятий: данные ? информация ? знания. Компоненты информационного взаимодействия. Спектр информационных взаимодействий. Структурная (статическая) и процессуальная (динамическая) составляющие информатики. Информация и управление.

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Лабораторная работа 7

Тема 8. Применение теории систем и системного анализа при разработке ИС. Интегрированные ИС

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Проблемы разработки АИС как первой очереди АСУ. Применение системного анализа при обосновании структуры функциональной части АИС (АСУ). Методика выбора структуры обеспечивающей части АИС. Функциональная и процессная модели предприятия. Архитектура современного предприятия. Детализация бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Тенденции развития автоматизации производства и управления. Определение ИАСУ, виды производственных ИС и проблемы интеграции. Проблемы, решаемые при создании ИАСУ. Информационная инфраструктура ? основа информационно-управляющих систем (ИУС) будущего. Место ИУС в системе автоматизации предприятия (организации).

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Лабораторная работа 8

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. Возникновение, развитие и специфика системных исследований. Элементы теории систем и системного анализа. Понятие информационной системы (ИС)	1	1-6	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
2.	Тема 2. Классификация систем. Информационные ресурсы и виды ИС	1	7-12	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
3.	Тема 3. Закономерности ИС и закономерности целеобразования	1	13-18	подготовка к тестированию	20	тестирование
4.	Тема 4. Классификация методов исследования ИС. Количественные методы описания ИС (методы формализованного представления информационных систем)	2	1-6	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
5.	Тема 5. Качественные методы описания информационных систем	2	7-12	подготовка домашнего задания	26	домашнее задание
6.	Тема 6. Методики системного анализа	2	13-18	подготовка к тестированию	26	тестирование
7.	Тема 7. Основы инфокоммуникаций. Информация и управление	3	1-9	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
8.	Тема 8. Применение теории систем и системного анализа при разработке ИС. Интегрированные ИС	3	10-18	подготовка к коллоквиуму	9	коллоквиум
	Итого				144	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При освоении дисциплины используются разнообразные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

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

Тема 1. Возникновение, развитие и специфика системных исследований. Элементы теории систем и системного анализа. Понятие информационной системы (ИС)

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Возникновение, развитие и специфика системных исследований. Элементы теории систем и системного анализа. Понятие информационной системы (ИС)

Тема 2. Классификация систем. Информационные ресурсы и виды ИС

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Примеры классификации систем, их относительность. Выбор классификации в конкретных условиях. Открытые и закрытые системы. Целенаправленные, целеустремленные системы. Классификация систем по сложности. Классификация систем по степени организованности. Классификация систем с управлением. Информация как ресурс. Основные виды и формы информационного обеспечения предприятий (организаций). Пример структуризации информационного обеспечения производственной системы. Виды и классификация ИС. Классификация фактографических ИС типа АСУ и АИС. Системы нормативно-методического обеспечения управления предприятием (организацией) как документально-фактографические информационные поисковые системы (ИПС). Классификация ИС, используемых в экономике , изучение рекомендованной литературы.

Тема 3. Закономерности ИС и закономерности целеобразования

тестирование , примерные вопросы:

Повторение материала: Закономерности взаимодействия части и целого: целостность, интегративность. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности. Закономерности функционирования и развития систем: историчность, самоорганизация. Закономерности осуществимости систем: закон ?необходимого разнообразия?, закономерность потенциальной эффективности. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса). Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации. Закономерности формирования структур целей, изучение рекомендованной литературы.

Тема 4. Классификация методов исследования ИС. Количественные методы описания ИС (методы формализованного представления информационных систем)

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Подходы к созданию систем. Классификация методов моделирования систем. Классификации методов формализованного представления ИС. Основные особенности и возможности методов математического программирования, математической статистики, дискретной математики. Кибернетический подход. Динамическое описание информационных систем. Каноническое представление информационной системы. Агрегатное описание информационных систем. Операторы входов и выходов; принципы минимальности информационных связей агрегатов; агрегат как случайный процесс, изучение рекомендованной литературы.

Тема 5. Качественные методы описания информационных систем

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Методы и подходы к формированию вербального описания проблемной ситуации (типа ?мозговая атака?, типа ?сценариев? и т.п.). Подходы к исследованию систем : целевой или целенаправленный (?сверху?); терминальный, морфологический, лингвистический, тезаурусный (?снизу?). Методы структуризации (декомпозиции) систем. Методы типа ?дерева целей? и ?прогнозного графа?. Экспертные оценки: методы получения и анализа; достоинства и недостатки. Понятие о методах организации сложных экспертиз. Морфологические методы , изучение рекомендованной литературы.

Тема 6. Методики системного анализа

тестирование , примерные вопросы:

Повторение материала: Принципы разработки методик системного анализа. Выбор методов реализации основных этапов и подэтапов методик. Информационные модели принятия решений, изучение рекомендованной литературы.

Тема 7. Основы инфокоммуникаций. Информация и управление

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Принципы разработки методик системного анализа. Выбор методов реализации основных этапов и подэтапов методик. Информационные модели принятия решений. Подходы к измерению информации. Понятие ?количество информации?. Меры количества информации. Определение количества информации в сообщении. Иерархия понятий: данные ? информация ? знания. Компоненты информационного взаимодействия. Спектр информационных взаимодействий. Структурная (статическая) и процессуальная (динамическая) составляющие информатики. Информация и управление, изучение рекомендованной литературы.

Тема 8. Применение теории систем и системного анализа при разработке ИС. Интегрированные ИС

коллоквиум , примерные вопросы:

Повторение материала: Проблемы разработки АИС как первой очереди АСУ. Применение системного анализа при обосновании структуры функциональной части АИС (АСУ). Методика выбора структуры обеспечивающей части АИС. Функциональная и процессная модели предприятия. Архитектура современного предприятия. Детализация бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Тенденции развития автоматизации производства и управления. Определение ИАСУ, виды производственных ИС и проблемы интеграции. Проблемы, решаемые при создании ИАСУ. Информационная инфраструктура ? основа информационно-управляющих систем (ИУС) будущего. Место ИУС в системе автоматизации предприятия (организации), изучение рекомендованной литературы.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Примерные билеты по курсу

◆ 1

1. Основные задачи теории систем.
2. Динамическое программирование как многошаговый информационный процесс принятия решений.

◆ 2

1. Краткая историческая справка возникновения и развития системных представлений.
2. Возможность использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем.

◆ 3

1. Системность как всеобщее свойство материи.
2. Выбор в условиях статистической неопределенности.

◆ 4

1. Множественность моделей систем.
2. Выбор в условиях неопределенности.

◆ 5

1. Терминология теории систем.
2. Описание выбора на языке бинарных отношений.

◆ 6

1. Различные классификации систем.
2. Многообразие задач выбора.

◆ 7

1. Понятие больших и сложных систем.
2. Информационные модели принятия решений.

◆ 8

1. Системный анализ.
2. Алгоритмизация процесса декомпозиции.

◆ 9

1. Задачи, решаемые в системном анализе и системотехнике.
2. Анализ и синтез в системных исследованиях.

◆ 10

1. Методы описания информационных систем.
2. Построение модели информационной системы в среде моделирования GPRS.

◆ 11

1. Динамическое описание информационных систем.
2. Операторы входов и выходов.

◆ 12

1. Имитационное моделирование информационных систем.
2. Принципы минимальности информационных связей агрегатов.

◆ 13

1. Информация и управление.
2. Некоторые алгоритмы построения областей устойчивости в пространстве параметров.

◆ 14

1. Последовательное раскрытие элементарного события.
2. Основные средства моделирования данных: диаграммы "сущность-связь" (ERD) и CASE-метод Баркера.

◆ 15

1. Случайный поток.
2. Моделирование потоков данных в информационных системах.

Вопросы для контроля:

1. Системность как всеобщее свойство материи.
2. История возникновения кибернетики, теории систем, системотехники, системологии и системного анализа.
3. Базовые понятия и общие принципы системных исследований.
4. Определение системы, его развитие.
5. Материальность системы. Выбор определения системы. Система и среда.

6. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем: элемент, компонент, подсистема, агрегат, связь, структура, среда, цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, "жизненный цикл" системы и т.д. В
7. иды и формы представления структур : сетевые, иерархические, матричные. Понятие информационной системы.
8. Примеры классификации систем, их относительность. Выбор классификации в конкретных условиях.
9. Открытые и закрытые системы. Целенаправленные, целеустремленные системы.
10. Классификация систем по сложности.
11. Классификация систем по степени организованности.
12. Классификация систем с управлением.
13. Информация как ресурс. Основные виды и формы информационного обеспечения предприятий (организаций).
14. Пример структуризации информационного обеспечения производственной системы.
15. Виды и классификация ИС.
16. Классификация фактографических ИС типа АСУ и АИС. Системы нормативно-методического обеспечения управления предприятием (организацией) как документально-фактографические информационные поисковые системы (ИПС).
17. Закономерности взаимодействия части и целого: целостность, интегративность.
18. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности.
19. Закономерности функционирования и развития систем: историчность, самоорганизация. Закономерности осуществимости систем: закон "необходимого разнообразия", закономерность потенциальной эффективности.
20. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса).
21. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов.
22. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации. Закономерности формирования структур целей.
23. Подходы к созданию систем. Классификация методов моделирования систем.
24. Классификации методов формализованного представления ИС.
25. Основные особенности и возможности методов математического программирования, математической статистики, дискретной математики.
26. Кибернетический подход.
27. Динамическое описание информационных систем. Каноническое представление информационной системы.
28. Агрегатное описание информационных систем. Операторы входов и выходов; принципы минимальности информационных связей агрегатов; агрегат как случайный процесс.
29. Методы и подходы к формированию вербального описания проблемной ситуации (типа "мозговая атака", типа "сценариев" и т.п.).
30. Подходы к исследованию систем.
31. Методы структуризации (декомпозиции) систем. Методы типа "дерева целей" и "прогнозного графа".
32. Экспертные оценки: методы получения и анализа; достоинства и недостатки. Понятие о методах организации сложных экспертиз.
33. Морфологические методы.
34. Принципы разработки методик системного анализа. Выбор методов реализации основных этапов и подэтапов методик. Информационные модели принятия решений.
35. Подходы к измерению информации. Понятие "количество информации".
36. Меры количества информации. Определение количества информации в сообщении.
37. Иерархия понятий: данные - информация - знания.

38. Компоненты информационного взаимодействия. Спектр информационных взаимодействий. Структурная (статическая) и процессуальная (динамическая) составляющие информатики. Информация и управление.
39. Проблемы разработки АИС как первой очереди АСУ.
40. Применение системного анализа при обосновании структуры функциональной части АИС (АСУ). Методика выбора структуры обеспечивающей части АИС.
41. Функциональная и процессная модели предприятия.
42. Архитектура современного предприятия. Детализация бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов.
43. Тенденции развития автоматизации производства и управления. Определение ИАСУ, виды производственных ИС и проблемы интеграции. Проблемы, решаемые при создании ИАСУ.
44. Информационная инфраструктура - основа информационно-управляющих систем (ИУС) будущего. Место ИУС в системе автоматизации предприятия (организации).

7.1. Основная литература:

Интеллектуальные информационные системы, Андрейчиков, Александр Валентинович; Андрейчикова, Ольга Николаевна, 2004г.

Информатика. Базовый курс, Симонович, С. В., 2008г.

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. <http://znanium.com/bookread.php?book=450784>

2. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - 432 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-274-6, 2000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=154007>

3. Голицына О. Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - 496 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=172130>

7.2. Дополнительная литература:

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-948-6, 400 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=473074>

2. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. - М.: Форум, 2011. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (о) ISBN 978-5-91134-479-5, 500 экз

<http://znanium.com/bookread.php?book=219000>

7.3. Интернет-ресурсы:

Лекции по теории информации: Учебное пособие - <http://window.edu.ru/resource/553/72553>

Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия - <http://www.intuit.ru/studies/courses/2309/609/info>

Проектирование интеллектуальных систем в экономике - <http://www.ecsocman.edu.ru/text/19289238/>

Теория информации: Учебное пособие - <http://window.edu.ru/resource/746/72746>

ТИПИС - <http://www2.mts-sut.ru/kafedr/ibts/doc/tips.pdf>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теория информационных процессов и систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебная дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети вуза (факультета).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Хадиев Р.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гатиатуллин А.Р. _____

"__" _____ 201__ г.