

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**"Российский государственный гуманитарный университет"
(ФГБОУ ВО "РГГУ")**

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность: Управление данными и знаниями в компьютерных сетях

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная, заочная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины

Составитель: Надеждин Е.Н., д.т.н., профессор

Ответственный редактор: Шукенбаева Н.Ш., к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания

кафедры информационных технологий и систем РГГУ

№ 8 от 04 марта 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2. Структура дисциплины.....	6
3. Содержание дисциплины	6
4. Образовательные технологии	8
5. Оценка планируемых результатов обучения для очной, заочной формы	8
5.1. Система оценивания.....	8
5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине	9
5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
6.1. Список источников и литературы	14
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16
9. Методические материалы.....	17
9.1. Планы практических занятий для очной, заочной формы	17
9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ	19
9.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
Приложение 1. Аннотация дисциплины	21

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель: обучение студентов основным положениям теории систем и системного подхода применительно к построению информационных систем (ИС), формирование знаний о принципах моделирования информационных процессов (ИП), анализа и синтеза ИС, способности самостоятельно анализировать предметную область, формировать требования к ИС в локальных и глобальных компьютерных сетях, их отдельных компонентах.

Задачи:

освоение положений системного подхода, теории информационных процессов и систем, способов описания, принципов и методов построения ИС;

изучение основ теории информации применительно к функционированию сложных информационных систем;

изучение эволюции системных представлений, применения математических методов для синтеза сложных систем и анализа процессов в них;

овладение методами системного анализа, математического моделирования для решения задач проектирования информационных систем и управления ими.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	Знать эволюцию системных представлений, основные положения теории систем; основные понятия и определения системного анализа; содержание и сущность математических методов построения, анализа и оптимизации сложных (ИС)
	УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Уметь применять положения системного подхода при принятии решений для повышения эффективности процедур анализа проблем и разработки стратегий.
	УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Владеть навыками установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; постановки цели и определения способов ее достижения; разработки стратегии действий при проблемных ситуациях.

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	ОПК-6.1 Знает аспекты информатизации, состояние и перспективы развития информационного общества, современные проблемы и методы прикладной информатики	Знать основы системного анализа, математического моделирования применительно к исследованию современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества
	ОПК-6.2 Умеет проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов	Уметь с позиций системного анализа применять методы математического моделирования для исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества
	ОПК-6.3 Владеет навыками исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества	Владеть навыками применения методов системного анализа и математического моделирования исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества
ОПК-7Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования систем и управления информационными системами;	ОПК-7.1 Знает методы научных исследований и типовые математические модели в области проектирования информационных систем и управления ими	Знать основы системного анализа, математического моделирования применительно к проектированию информационных систем и управления ими
	ОПК-7.2 Умеет применять методы научных исследований, разрабатывать и применять математические модели в области проектирования информационных систем и управления ими.	Уметь с позиций системного анализа применять методы математического моделирования для выявления информационных потребности пользователей, формирования требования к ИС.
	ОПК-7.3 Владеет навыками проведения научных исследований, разработки и применения математических моделей в области проектирования информационных систем и управления ими	Владеть методами формирования требований к ИС с позиций системного анализа.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» является дисциплиной обязательной части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки «Прикладная информатика».

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения дисциплин предшествующего уровня образования.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: "Методология и технология проектирования информационных систем", "Управление ИТ-проектами", "Математические методы и модели поддержки принятия решений".

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Очная форма

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	14
1	Практические работы	16
Всего:		30

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 78 академических часов.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	8
1	Практические работы	4
Всего:		12

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 96 академических часов.

3. Содержание дисциплины

1. Элементы теории систем и системного анализа применительно к ИС.

Основные предпосылки возникновения и задачи теории систем и других междисциплинарных направлений. Основная терминология теории систем. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Классификации систем. Закономерности теории систем. Подходы к анализу и проектированию систем. Методы моделирования систем.

Понятие об информатике как научном направлении. Информация и ее основные виды. Подходы к измерению и оценке ценности информации. Диалектическая сущность информации. Основные категории системного подхода при анализе и синтезе информационных процессов (ИП) и ИС. Топология, структура и архитектура ИС.

Определение информационной системы. Классификация информационных систем. Проблема декомпозиции информационной системы. Информационные системы и информационное общество.

Понятие системного подхода. Основные категории системного подхода. Методология анализа и синтеза информационных процессов и систем. Информационная технология проектирования процессов и систем.

Понятия структуры, топологии и архитектуры системы. Типы топологий информационных систем. Типовые структуры информационных систем. Архитектура информационной системы и ее влияние на качество функционирования системы. Методология оценки качества функционирования информационной системы.

2. Модели ИС. Проектирование ИС: методология анализа и синтеза.

Модели как основа научного познания. Формализация структуры информационной системы. Формализация процесса функционирования информационной системы. Статистические модели информационных систем. Подход к оценке качества функционирования информационных систем на основе детерминированных и статистических моделей. Определение и свойства детерминированного процесса. Методы описания детерминированных информационных процессов. Определение и свойства случайного процесса. Методы описания случайных информационных процессов. Внешние и внутренние возмущения в информационных системах.

Анализ и синтез как этапы системного проектирования информационных систем. Сбор статистических данных о функционировании информационной системы. Построение модели функционирования информационной системы. Выбор критериев эффективности. Использование результатов анализа для синтеза информационной системы. Типовые стадии проектирования системы и их характеристика. Проектирование системы на базе новой информационной технологии. Модельный подход к проектированию информационных процессов и систем. Типовые средства проектирования. Проблема автоматизации проектирования информационных процессов и систем.

3. Информационные процессы и методы их моделирования.

Информационные процессы и их виды.

Определение информационного процесса. Информационные процессы в природе и в обществе. Основные составляющие информационного процесса. Проблема декомпозиции информационного процесса. Информационный процесс как составная часть информационной технологии. Критерии классификации информационных процессов. Классификация информационных процессов. Структуры информационных процессов. Проблема взаимодействия информационных процессов в информационной системе.

Математический аппарат описания информационных процессов. Основные подходы к формализации информационных процессов. Методы анализа и синтеза информационных процессов. Методы планирования информационных процессов. Типовой математический аппарат описания детерминированных информационных процессов. Типовой математический аппарат описания случайных информационных процессов.

Основы моделирования ИП.

Системный подход к моделированию информационных процессов. Методы моделирования информационных процессов и их характеристика. Математические схемы моделирования информационных процессов и систем. Организация и проведение вычислительного эксперимента. Планирование и реализация статистического моделирования информационных процессов на ЭВМ.

Типовые ИП и их модели.

Исследование информационных процессов на основе метода постепенной формализации модели. Эталонная модель открытых систем и ее характеристика. Модели информационных процессов, основанные на методе алгебраического агрегирования. Модели информационных процессов, базирующиеся на теории выдвигания и проверке статистических гипотез Вальда.

Базовые информационные процессы и их классификация. Модели процесса доставки сообщений. Модели процесса хранения и накопления данных. Модели процесса обработки. Модели процесса формализации знаний.

Информационные процессно-ориентированные технологии. Закономерности информетрии и их применение для исследования информационных потоков.

4. Теоретические основы построения и проектирования АИС предприятия.

Организация управления разработками АИС и АСУ. Принципы и примеры разработки структур функциональной части АИС. Подход к обоснованию структуры обеспечивающей части АИС. Разработка методики для проектирования АИС предприятия. Выбор для предприятия готовых программных продуктов. Интегрированные автоматизированные системы управления.

5. Состояние и перспективные направления развития теории информационных процессов и систем.

Анализ применения подходов и методов моделирования при разработке информационных систем. Концепция архитектуры предприятия и ее применение для развития теории информационных систем. Концепция многоуровневой информационной системы организации. Концепция ситуационных центров.

Место теории информационных процессов и систем в научном направлении "Информатика". Перспективы развития программно-аппаратных средств информатики. Перспективы развития информационных технологий. Формирование перспективных типов информационных процессов. Информационные системы общества 21 века.

4.Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии.

5.Оценка планируемых результатов обучения для очной, заочной формы

5.1. Система оценивания

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
Текущий контроль:			
- защита практических работ	2,3,4,5,6 недели	8	40
- защита докладов		4	20
Промежуточная аттестация (экзамен)	сессия		40
Итого за семестр (дисциплину)			100

Положительные оценки выставляется обучающемуся, набравшему не менее 50 баллов в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации. Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

Шкала оценки освоения курса

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX

0 – 19			F
--------	--	--	---

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетвори- тельно»/ «зачтено (удовлетвори- тельно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной</p>

		<p>литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительн о»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

Текущий контроль

При оценивании устного опроса учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Критерии оценивания следующие.

Отлично – студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

Хорошо – ответы студента правильные, но неполные. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

Удовлетворительно – ответы правильные в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, отсутствует собственное мнение студента, есть ошибки в деталях.

Неудовлетворительно - в ответах студента существенные ошибки в основных аспектах темы.

При оценивании выступления на практическом занятии учитывается:

- тема раскрыта не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности – 1-5 баллов;
- обоснованность содержания и выводов выступления (тема раскрыта полностью, но обоснование содержания и выводов недостаточны, рассуждения верны) – 6-10 баллов;
- тема раскрыта полностью, в рассуждениях и обосновании нет пробелов или ошибок, возможна одна неточность -10-12 баллов.

Промежуточная аттестация

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на 2 вопроса теоретического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (1-5 баллов);
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (6-10 баллов);
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (11-15 баллов);
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (16-20 баллов).

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к текущей аттестации (УК-1, ОПК-6, ОПК-7)

1. Каковы основные свойства систем?
2. Что такое сложная система?
3. Каковы основные свойства сложных систем?
4. Чем отличаются сложные системы от простых?
5. Что такое и для чего нужна модель «черный ящик»?
6. Что такое модель состава системы?
7. Что такое модель структуры системы?
8. Как можно представить процесс функционирования любой системы?
9. Что такое пространство состояний системы?
10. Что такое преобразования системы и какие они бывают?
11. Чем характеризуется устойчивость систем?
12. Каковы основные особенности управления сложными системами?
13. Что такое критерии эффективности сложных систем и каковы основные требования к ним?
14. Назовите и охарактеризуйте основные этапы разработки и основные задачи исследования сложных систем.
15. Что такое информационные системы (ИС) и какие основные функции они выполняют?
16. Дайте обобщенную структуру ИС и охарактеризуйте общий алгоритм ее функционирования.
17. Назовите и охарактеризуйте основные типы ИС по назначению и их основные функции.
18. Что такое интегрированные корпоративные ИС?
19. Чем отличаются локальные ИС от полнофункциональных?
20. Как классифицируют экономические ИС по уровню функциональности и степени интегрированности?
21. Как классифицируют экономические ИС по возможностям поддержки корпоративного управления?
22. Как классифицируют экономические ИС по возможностям поддержки уровней управления?
23. Какие основные виды программного обеспечения ИС вы знаете?
24. Что является базовым программным обеспечением ИС?
25. Какие программные средства разработки ИС вы знаете?
26. Какие программные средства прикладного программного обеспечения ИС вы знаете?
27. Какие операционные системы используются для поддержки ИС?
28. Какие функции выполняют ОС в распределенных ИС?
29. Какие средства автоматизации проектирования ИС вы знаете?
30. Какие основные функции CASE-средств вы знаете?

31. Какое программное обеспечение интерфейсов АИС вы знаете?
32. Какие основные виды технического обеспечения ИС вы знаете?
33. Какие основные виды нормативно-технического обеспечения качества, эффективности и безопасности ИС вы знаете?
34. Что такое декомпозиция и для чего она применяется?
35. Как производится декомпозиция?
36. Охарактеризуйте основные этапы декомпозиции.
37. Что такое агрегирование и для чего оно применяется?
38. Что такое эмерджентность?
39. Чем отличается внутренняя целостность систем от внешней?
40. Назовите и кратко охарактеризуйте основные виды агрегирования.
41. Охарактеризуйте обобщенную модель агрегата.
42. Охарактеризуйте основные особенности моделирования процесса функционирования агрегата
43. Охарактеризуйте обобщенную модель агрегативной системы.
44. Определение информационного процесса.
45. Основные составляющие информационного процесса.
46. Проблема декомпозиции информационного процесса.
47. Информационный процесс как составная часть информационной технологии.
48. Критерии классификации информационных процессов.
49. Методы моделирования информационных процессов и их характеристика. Математические схемы моделирования информационных процессов и систем.
50. Организация и проведение вычислительного эксперимента. Планирование и реализация статистического моделирования информационных процессов на ЭВМ.
51. Модели информационных процессов, основанные на методе алгебраического агрегирования.
52. Модели информационных процессов, базирующиеся на теории выдвижения и проверке статистических гипотез Вальда.
53. Модели процесса доставки сообщений.
54. Модели процесса хранения и накопления данных.
55. Модели процесса обработки.
56. Модели процесса формализации знаний.
57. Информационные процессно-ориентированные технологии.
58. Закономерности информетрии и их применение для исследования информационных потоков.
59. Теоретические основы построения и проектирования АИС предприятия.
60. Организация управления разработками АИС и АСУ.
61. Принципы и примеры разработки структур функциональной части АИС.
62. Подход к обоснованию структуры обеспечивающей части АИС.
63. Разработка методики для проектирования АИС предприятия.
64. Выбор для предприятия готовых программных продуктов.
65. Состояние и перспективные направления развития теории информационных процессов и систем.
66. Концепция архитектуры предприятия и ее применение для развития теории информационных систем.
67. Концепция многоуровневой информационной системы организации.
68. Концепция ситуационных центров.
69. Перспективы развития программно-аппаратных средств информатики.
70. Перспективы развития информационных технологий. Информационные системы общества 21 века.

Темы докладов (УК-1, ОПК-6, ОПК-7)

1. Основные приемы и методы формализации предметной области исследований. Принципы и подходы к построению моделей.
2. Логико-лингвистические и семиотические модели информационных систем.
3. Аналитические, статистические, теоретико-вероятностные модели информационных систем.
4. Имитационное моделирование.
5. Структурный анализ информационных систем управления.
6. Сущность функционального анализа информационных систем управления.
7. Методы оценки эффективности информационных систем.
8. Информационный анализ информационных систем управления.
9. Параметрический анализ информационных систем управления.
10. Синтез информационных систем.
11. Синтез организационной и функциональной структуры на графовых моделях. Критерии синтеза.

Вопросы к экзамену (УК-1, ОПК-6, ОПК-7)

1. Понятие системы, формирование теории систем. Методологические основы построения теории систем.
2. Понятие системы. Свойства систем. Методы моделирования, используемые в теории систем. Принципы построения моделей.
3. Базовые понятия теории систем: система, подсистема, элемент, отношение, связь, виды связей, структура, состояние системы, поведение системы, развитие системы.
4. Классификация систем. Описание общих и специфических свойств организационной структуры систем.
5. Информационная система. Структура и классификация информационных систем.
6. Процессы, протекающие в информационной системе. Структура управления организацией.
7. Информационные технологии, реализуемые в информационной системе.
8. Виды информационных технологий. Область применения.
9. Характеристики процесса обработки информации.
10. Сущность системного подхода. Основные черты, системные задачи. Особенности реализации системного подхода.
11. Основные приемы и методы формализации предметной области исследований.
12. Этапы построения математических моделей, их содержание.
13. Неформальные и формальные методы системного анализа.
14. Степень формализации моделей. Выбор формальных средств.
15. Вербальные или понятийные модели, назначение. Вербальная модель архитектуры предприятия и информационной системы.
16. Логико-лингвистические и семиотические модели. Модель преобразования данных в ЭВМ.
17. Статистические, теоретико-вероятностные модели, их особенности.
18. Аналитические модели. Модель организации обслуживания вычислительных задач.
19. Имитационное моделирование. Модель расчета характеристик надежности информационных систем.
20. Структурный анализ информационных систем управления. Структурные характеристики процесса управления.
21. Сущность функционального анализа систем управления. Этапы функционального анализа.
22. Объекты информационного анализа систем управления. Классификация и характеристика информационных процессов.

23. Структура информационного процесса в системах управления.
24. Анализ информационных систем. Цели и задачи анализа.
25. Структурирование системы. Цель структурирования. Задачи анализа структуры.
26. Определение функциональных особенностей системы. Исследование информационных характеристик системы.
27. Оценка эффективности системы. Обобщение и оформление результатов анализа.
28. Информационный анализ систем управления. Объекты информационного анализа.
29. Структура информационного процесса. Виды преобразования информации.
30. Параметрический анализ систем управления. Сущность параметрического анализа.
31. Синтез информационных систем. Цели синтеза и его содержание.
32. Сущность структурного, функционального, информационного и параметрического синтеза информационных систем.
33. Формализованные методы синтеза организационных структур ИС, их особенности.
34. Синтез организационной структуры на графовых моделях. Критерии синтеза.
35. Синтез функциональной структуры ИС на графовых моделях.
36. Синтез иерархической структуры комплекса технических средств информационной системы.

Темы докладов (УК-1, ОПК-6, ОПК-7)

1. Основные приемы и методы формализации предметной области исследований. Принципы и подходы к построению моделей.
2. Логико-лингвистические и семиотические модели информационных систем.
3. Аналитические модели информационных систем.
4. Статистические модели информационных систем.
5. Теоретико-вероятностные модели информационных систем.
6. Имитационное моделирование.
7. Структурный анализ информационных систем управления.
8. Сущность функционального анализа информационных систем управления.
9. Методы оценки эффективности информационных систем.
10. Информационный анализ информационных систем управления.
11. Параметрический анализ информационных систем управления.
12. Синтез информационных систем.
13. Синтез организационной и функциональной структуры на графовых моделях. Критерии синтеза.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Основная литература

1. Иванов, И. В. Теория информационных процессов и систем + доп. материалы на платформе: учебное пособие для вузов / И. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05705-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539546> (дата обращения: 04.03.2024)
2. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 191 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016467-0. - Текст: электронный. - URL:

- <https://znanium.com/catalog/product/1862063> (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учебное пособие / В.М. Трояновский. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5ad88bf5c35cd8.81685342. - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2059558> (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
 4. Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/904. - ISBN 978-5-16-019357-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2111332> (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
 5. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536108> (дата обращения: 04.03.2024)

Дополнительная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации: учебное пособие для вузов / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16333-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537327> (дата обращения: 04.03.2024).
2. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 7-е изд., стер. - Москва: Дашков и К, 2023. - 642 с. - ISBN 978-5-394-05339-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084672> (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Кузнецов, В. В. Системный анализ: учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16199-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537575> (дата обращения: 04.03.2024).
4. Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511904> (дата обращения: 04.03.2024).
5. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767219>
6. Исаев, Г. Н. Теоретико-методологические основы качества информационных систем: монография / Г.Н. Исаев. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 293 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_59a413ec0b8a59.07746295. - ISBN 978-5-16-013101-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912793>

7. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий: учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00222-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536253> (дата обращения: 04.03.2024).

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Прокимнов Н.Н. Интернет-курс по дисциплине «Теория информационных процессов и систем» [Электронный ресурс]. Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. – Режим доступа: https://my.megacampus.ru/course/c_3209/scorm/1GfQpcERV3/materials/sg.html
2. Романов В.Н. Системный анализ для инженеров: монография [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/563/40563>.
3. Системный анализ – гуманитарный портал. <https://gtmarket.ru/concepts/7111>.

6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: лекционный класс с видео проектором и компьютерный класс, оборудованный современными персональными компьютерами для каждого студента, оборудованного в свою очередь современным программным обеспечением: на компьютере должна быть установлена актуальная версия операционной системы Windows компании Microsoft, прикладной пакет программ Microsoft Office версии не ниже 2007, доступ в сеть интернет.

Лаборатория информатики – ауд. № 202	1 компьютер преподавателя, 12 компьютеров обучающихся, маркерная доска, проектор	Windows 7	68526624	без даты
		Microsoft office 2010 Pro	49420326	08.12.2011
		Mozilla Firefox	свободный доступ	свободный доступ
		Mathcad Education - University edition	2696062	26.10.2012

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных

увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы практических занятий для очной, заочной формы

Темы учебной дисциплины предусматривают проведение практических занятий, которые служат как целям текущего и промежуточного контроля за подготовкой студентов,

так и целям закрепления изученного материала, развития умений, приобретения опыта решения конкретных проблем, ведения дискуссий, аргументации и защиты выбранного решения. Помощь в этом оказывают задания для практических работ, выдаваемые преподавателем на каждом занятии, задания на самостоятельную подготовку, перечень вопросов для подготовки к экзамену и задания для самостоятельной работы студентов.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков публичных выступлений и обсуждения.

Тема 1. Элементы теории систем и системного анализа.

Вопросы для обсуждения.

1. Основные категории системного подхода при анализе и синтезе информационных процессов (ИП) и ИС.

2. Определение информационной системы. Классификация информационных систем.

3. Информационные системы в обществе. Информационные системы и информационное общество.

4. Понятия структуры, топологии и архитектуры системы. Типы топологий информационных систем.

5. Архитектура информационной системы и ее влияние на качество функционирования системы. Методология оценки качества функционирования информационной системы.

Литература: основная [1], [2], [3], дополнительная [1], [2], [4].

Тема 2. Модели ИС. Проектирование ИС: методология анализа и синтеза.

1. Модели как основа научного познания. Формализация структуры информационной системы. Статистические модели информационных систем.

2. Формализация процесса функционирования информационной системы.

3. Подход к оценке качества функционирования информационных систем на основе детерминированных и статистических моделей. Определение и свойства детерминированного процесса.

4. Методы описания детерминированных информационных процессов.

5. Определение и свойства случайного процесса. Методы описания случайных информационных процессов. Внешние и внутренние возмущения в информационных системах.

6. Анализ и синтез как этапы системного проектирования информационных систем. Сбор статистических данных о функционировании информационной системы.

7. Построение модели функционирования информационной системы. Выбор критериев эффективности.

8. Использование результатов анализа для синтеза информационной системы.

9. Типовые стадии проектирования системы и их характеристика. Проектирование системы на базе новой информационной технологии.

10. Модельный подход к проектированию информационных процессов и систем. Типовые средства проектирования.

11. Проблема автоматизации проектирования информационных процессов и систем.

Литература: основная [1], [2], [3], дополнительная [1], [4], [6].

Тема 3. Информационные процессы и методы их моделирования

1. Определение информационного процесса. Информационные процессы в природе и в обществе. Основные составляющие информационного процесса.

2. Проблема декомпозиции информационного процесса. Информационный процесс как составная часть информационной технологии.

3. Критерии классификации информационных процессов. Классификация информационных процессов.
4. Структуры информационных процессов. Проблема взаимодействия информационных процессов в информационной системе.
5. Основные подходы к формализации информационных процессов. Математический аппарат описания информационных процессов.
6. Методы анализа и синтеза информационных процессов. Методы планирования информационных процессов.
7. Типовой математический аппарат описания детерминированных информационных процессов. Типовой математический аппарат описания случайных информационных процессов.
8. Системный подход к моделированию информационных процессов. Методы моделирования информационных процессов и их характеристика.
9. Математические схемы моделирования информационных процессов и систем.
10. Организация и проведение вычислительного эксперимента. Планирование и реализация статистического моделирования информационных процессов на ЭВМ.
11. Эталонная модель открытых систем и ее характеристика. Базовые информационные процессы и их классификация.
12. Модели процесса доставки сообщений.
13. Модели процесса хранения и накопления данных.
14. Модели процесса обработки.
15. Модели процесса формализации знаний.

Литература: основная [1], [2], [3], дополнительная [3], [4], [5], [8].

Тема 4. Теоретические основы построения и проектирования АИС предприятия.

1. Организация управления разработками АИС и АСУ.
2. Принципы и примеры разработки структур функциональной части АИС.
3. Подход к обоснованию структуры обеспечивающей части АИС.
4. Разработка методики для проектирования АИС предприятия.
5. Выбор для предприятия готовых программных продуктов.
6. Интегрированные автоматизированные системы управления.
7. Анализ применения подходов и методов моделирования при разработке информационных систем.
8. Концепция архитектуры предприятия и ее применение для развития теории информационных систем.
9. Концепция многоуровневой информационной системы организации.
10. Концепция ситуационных центров.

Литература: основная [1], [2], [3], дополнительная [3], [4], [7], [8].

Тема 5. Состояние и перспективные направления развития теории информационных систем.

1. Место теории информационных процессов и систем в научном направлении "Информатика".
2. Перспективы развития программно-аппаратных средств информатики.
3. Перспективы развития информационных технологий. Формирование перспективных типов информационных процессов.
4. Информационные системы общества 21 века.

Литература: основная [1], [2], [3], дополнительная [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

9.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины студентом определяется, несколькими факторами: посещение аудиторных занятий, подготовка и выполнение домашних заданий, своевременное выполнение запланированных форм отчетности.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление полученных навыков и для приобретения новых теоретических и фактических знаний, выполняется в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением (учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций).

Самостоятельная работа выполняется студентами с использованием ПК в домашних условиях, либо в библиотеке института по специальным заданиям в соответствии с методическими материалами, выданными преподавателем. Самостоятельная работа включает отработку навыков анализа ситуации, создание модели ситуации, которая используется в данном конкретном методе выбора наилучшей альтернативы, и решение задачи, также к самостоятельной работе относится подготовка к лабораторным работам, подготовка по темам пропущенных занятий.

Начиная с первого занятия, преподаватель объявляет студентам тему следующего занятия и список литературы. Студент должен ознакомиться с предложенными источниками, в таком случае он на следующем занятии будет готов к восприятию нового материала.

Студент для самостоятельной работы должен иметь программу курса, вопросы к экзамену, список основной и дополнительной литературы по курсу.

После каждого занятия, перед следующим, студент должен ознакомиться с пройденным материалом. При возникновении вопросов или непонимания, студент должен изучить рекомендованную литературу по курсу.

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Цель: обучение студентов основным положениям теории систем и системного подхода применительно к построению информационных систем (ИС), формирование знаний о принципах моделирования информационных процессов (ИП), анализа и синтеза ИС, способности самостоятельно анализировать предметную область, формировать требования к ИС в локальных и глобальных компьютерных сетях, их отдельных компонентах.

Задачи:

освоение положений системного подхода, теории информационных процессов и систем, способов описания, принципов и методов построения ИС;

изучение основ теории информации применительно к функционированию сложных информационных систем;

изучение эволюции системных представлений, применения математических методов для синтеза сложных систем и анализа процессов в них;

овладение методами системного анализа, математического моделирования для решения задач проектирования информационных систем и управления ими.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать эволюцию системных представлений, основные положения теории систем и системного анализа; основные понятия и определения системного анализа; содержание и сущность математических методов построения, анализа и оптимизации ИС, основы математического моделирования применительно к исследованию современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, к проектированию информационных систем и управления ими.

Уметь применять положения системного подхода при принятии решений для повышения эффективности процедур анализа проблем и разработки стратегий, с позиций системного анализа применять методы математического моделирования для исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, для выявления информационных потребности пользователей, формирования требования к ИС.

Владеть навыками установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; постановки цели и определения способов ее достижения; разработки стратегии действий при проблемных ситуациях, применения методов системного анализа и математического моделирования исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, методами формирования требований к ИС с позиций системного анализа.