

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:25:15
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.15

Теория информационных процессов и систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных систем		
Образовательная программа	09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии" Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов" год начала подготовки 2024		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамен 5	
в том числе:			
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	80		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иная контактная работа	8	8	8	8
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"
год начала подготовки 2024

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Гольшиев Д.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Моторин Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является обеспечение базового уровня подготовки обучающихся в области теории информационных процессов и систем.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Ознакомительная практика
2.1.2	Ознакомительная практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Использует общие понятия о представлении данных полученных из различных источников

ОПК-1.2: Способен применять основные методы для численного решения математических задач в теоретических и экспериментальных исследованиях

ОПК-1.3: Владеет инструментальными средствами для выполнения численных расчетов в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы теории систем, системного анализа, теории информации, саморганизации систем, синергетики
3.1.2	Содержание основных этапов обращения информации в системах
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать методы, модели, технологии описания, анализа и синтеза процессов и систем
3.2.2	Применять методы, модели, технологии описания, анализа и синтеза процессов и систем
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками описания, анализа и синтеза процессов и систем
3.3.2	Навыками кодирования информации, расчёта характеристик качества и количества информации

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Теоретические основы информационных процессов и систем				
Лек	Введение в теорию систем /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Ср	Введение в теорию систем /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Лек	Классификация, закономерности и модели систем /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0

Пр	Классификация, закономерности и модели систем /Пр/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Ср	Классификация, закономерности и модели систем /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Лек	Информационные аспекты систем /Лек/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Пр	Информационные аспекты систем /Пр/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Ср	Информационные аспекты систем /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Лек	Методы и уровни описания, анализа и синтеза систем /Лек/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Лаб	Методы и уровни описания, анализа и синтеза систем /Лаб/	5	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0
Ср	Методы и уровни описания, анализа и синтеза систем /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0
Лек	Управление в системах /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
Ср	Управление в системах /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0
ИКР	Экзамен /ИКР/	5	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 – Введение в теорию систем

Лекция 1 – Введение в теорию систем

Содержание и структура понятий, входящих в название дисциплины. Место дисциплины в ряду других дисциплин направления подготовки.

Лекция 2 – История системных представлений

Развитие системных представлений: историческая справка. Кибернетика Ампера и Трендовского. Закономерности развития систем Федорова. Тектология Богданова. Кибер-нетика Винера. Теория информации Шеннона. Общая теория систем Берта-ланфи. Систе-модинамика Пригожина. Системный анализ и методы исследования операций. Информа-ционные

барьеры Глушкова.

Лекция 3 – Терминология и задачи теории систем

Терминология теории систем. Понятия составляющих системы. Понятия состояния системы. Понятия окружения системы. Понятия цели системы. Понятия отражения системы.

Основные задачи теории систем: синтез, анализ, декомпозиция, идентификация, оптимизация.

Тема 2 – Классификация, закономерности и модели систем

Лекция 4 – Классификация систем

Основные способы классификации систем. Большие и сложные системы. Меры оценки сложности систем.

Лекция 5 – Закономерности и модели систем

Закономерности систем (системообразующие свойства). Целостность (интегративность, эмерджентность), иерархичность, историчность, эквифинальность, закон необходимого разнообразия, закон наименьших сил, робастность, принцип обратной связи, гомеостаз и гомеостаз, закономерности целеобразования.

Множественность моделей систем. Познавательные и прагматические модели. Типы моделей для динамики и статики систем: модель «чёрный ящик», модель состава, модель структуры и структурная схема.

Практика 1 – Классификация систем

Практика 2 – Системообразующие свойства и закономерности поведения систем

Практика 3 – Модели систем

Практика 4 – Сложность систем

Тема 3 – Информационные аспекты систем

Лекция 6 – Понятие информации

Понятие об информации, данных и знаниях. Сущность и свойства, присущие информации. Классификация информации. Методы получения и использования информации. Характеристики качества информации.

Лекция 7 – Меры информации

Подходы к количественному измерению информации. Структурные меры информации: геометрическая, комбинаторная, мера Хартли. Статистические меры информации: количество информации и энтропия, мера Шеннона. Семантические меры информации: целесообразность, полезность, содержательность, истинность, алгоритмическая мера. Предел Бреммерманна.

Лекция 8 – Сигналы в системах

Синтаксис, семантика и прагматика сигналов. Типы и модели сигналов. Временное и частотное представление сигналов. Дискретное представление сигналов. Кодирование сигналов. Помехоустойчивое и эффективное кодирование.

Лекция 9 – Информационные процессы, системы, ресурсы

Информационные процессы при обращении информации. Понятие и состав информационной системы. Этапы развития информационных систем. Классификация информационных систем. Информационные ресурсы.

Практика 5 – Классификация информации в системах

Практика 6 – Методы получения и обработки информации в системах

Практика 7 – Свойства и качество информации в системах

Тема 4 – Методы и уровни описания, анализа и синтеза систем

Лекция 10 – Качественные и количественные методы системного анализа

Качественные методы описания, анализа и синтеза систем: метод мозговой атаки, метод сценариев, SWOT-анализ, методы экспертных оценок, метод «Дельфи», метод де-ре-ва целей, эвристический метод, метод морфологического ящика.

Количественные методы описания, анализа и синтеза систем: аналитические, статистические и графические.

Лекция 11 – Методики системного анализа и исследования операций

Системный анализ. Методика системного анализа PATTERN.

Методики исследования операций. Имитационное моделирование методом Монте-Карло. Математическое программирование. Модели управления запасами. Календарное планирование процессов. Семь простых инструментов качества. Марковские процессы.

Лекция 12 – Уровни описания систем

Уровни описания систем: лингвистический, теоретико-множественный, алгебраический, топологический, логико-математический, теоретико-информационный, динамический и эвристический.

Лекция 13 – Теоретико-множественное, динамическое и агрегатное описания систем

Теоретико-множественное (каноническое) представление систем. Система как отношение на множествах. Динамическое описание систем. Модели динамики систем. Агрегатное описание информационных систем. Виды агрегирования. Виды связей между агрегатами системы.

Лабораторная работа 1 – Имитационное моделирование методом Монте-Карло

Лабораторная работа 2 – Календарное планирование процессов

Лабораторная работа 3 – Контроль качества процессов и систем

Лабораторная работа 4 – Модели управления запасами

Лабораторная работа 5 – Методы математического программирования. Линейное, целочисленное и параметрическое программирование

Лабораторная работа 6 – Методы математического программирования. Динамическое программирование

Лабораторная работа 7 – Марковские процессы

Тема 5 – Управление в системах

Лекция 14 – Управление в системах

Сущность и задачи управления в системах. Структура и цикл систем с управлением. Аксиомы теории управления.

Принцип Эшби и пределы управления. Классификация ви-дов управления. Самоорганизация систем, синергетика.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к практическим работам
Вопросы к лабораторным работам
Вопросы к экзамену

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрен.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Фонд оценочных средств (материалов)

1 Задан характер функционирования системы, нужно определить её структуру. Это задача ... систем. Ответ: синтеза, агрегирования, конструирования.

2 Задана структура системы, нужно определить закон её функционирования. Это задача ... систем. Ответ: анализа, декомпозиции.

3 Если не хватает информационных ресурсов для эффективного описания и управления системой, то её называют ... системой.

А) сложной* Б) большой В) мягкой

4 Способность системы при любых начальных условиях переходить в некоторое конечное состояние – это свойство ... систем.

А) робастности Б) эмерджентности В) эквифинальности*

5 Несводимость свойств системы к свойствам её элементов – это определение свойства ... систем.

А) робастности Б) эмерджентности* В) эквифинальности

6 Модель технического устройства с точки зрения циркуляции информации относится к ... моделям систем.

А) познавательным* Б) прагматическим В) робастным

7 Структурная схема системы может быть определена как модель ... ящика. Ответ: серого, белого, прозрачного.

8 Какой моделью является следующее описание системы: «Система – это семья, подсистемы: члены семьи, имущество семьи»? Ответ: модель состава системы.

9 В какой области применяется следующее определение: «Информация – сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления»? Ответ: юриспруденция, законодательство.

10 Свойство информации, отражающее её представительность, адекватность исследуемым свойствам системы – это ...

А) адресность Б) актуальность В) репрезентативность*

11 В рамках структурного подхода количество информации определяется с помощью ... Ответ: мера Хартли, геометрическая мера, комбинаторная мера.

12 В рамках какого подхода количество информации определяется мерой Шеннона?

А) структурного Б) семантического В) статистического*

13 Энтропия системы – ... величина. Ответ: положительная или равна нулю.

14 Количество информации – ... величина. Ответ: положительная, отрицательная или равна нулю.

15 Для оценки какой характеристики информации применяется тезаурусная мера?

А) истинность Б) полезность* В) целесообразность

16 Синтаксис сигнала определяет ... информации. Ответ: способ представления.

17 Переход сигнала из временной области в спектральную (частотную) область и обратно осуществляется с помощью ... преобразования. Ответ: преобразование Фурье.

18 Какая из теорем определяет принципы дискретизации сигналов? Ответ: теорема отсчё-тов, Котельникова, Шеннона, Найквиста.

19 Префиксность кода важна в методах ... кодирования.

А) криптографического Б) помехозащитного В) эффективного*

20 Расстояние Хемминга используется в методах ... кодирования. Ответ: помехозащитно-го, помехоустойчивого.

21 К интеллектуальным информационным ресурсам относят ... человека. Ответ: знания, умения, навыки.

22 В каком из методов приводятся сильные и слабые стороны системы, её возможности и угрозы?

А) морфологический ящик Б) SWOT-анализ* В) мозговая атака

23 К какой группе количественных методов описания, анализа и синтеза систем можно отнести метод Монте-Карло?

А) аналитические Б) статистические* В) графические

24 Представление системы в виде деревьев, графов, схем – отличительная черта ... уровня описания систем.

А) теоретико-множественного Б) лингвистического В) топологиче-ского*

25 В рамках канонического описания система определяется через ... произведение мно-жеств.

А) Лапласа Б) Декартово* В) Фурье

26 Динамический «Чёрный ящик» представляет собой модель системы ... Ответ: вход-выход.

27 Динамический «Белый ящик» представляет собой модель системы ... Ответ: вход-состояние-выход.

28 Представление системы в виде схемы из унифицированных элементов, называется ...

А) полюсным Б) агрегатным* В) объектным

29 В случае отсутствия управления согласно принципу Эшби объект управления будет характеризоваться ... энтропией.

А) максимальной* Б) минимальной В) нулевой

30 Закрытая система в соответствии с законами термодинамики в конечном итоге придёт к состоянию с ... энтропией.

А) минимальной	Б) максимальной*	В) нулевой
Список вопросов к экзамену:		
1 Понятия, входящие в название дисциплины		
2 История системных представлений		
3 Терминология теории систем		
4 Основные задачи теории систем		
5 Классификация систем		
6 Большие, сложные системы		
7 Меры сложности систем		
8 Закономерности систем (системообразующие свойства)		
9 Системы и модели систем		
10 Соотношение понятий «информация», «данные», «знания»		
11 Классификация информации		
12 Свойства, присущие информации в системах		
13 Методы получения и обработки информации		
14 Основные характеристики качества информации		
15 Структурные меры информации		
16 Статистические меры информации		
17 Семантические меры информации		
18 Синтаксис, семантика и прагматика сигналов		
19 Классификация и модели сигналов		
20 Временное, частотное, дискретное представление сигналов		
21 Виды кодирования сигналов		
22 Информационные процессы при обращении информации		
23 Информационные системы и ресурсы		
24 Качественные методы описания, анализа и синтеза систем		
25 Количественные методы описания, анализа и синтеза систем		
26 Методика системного анализа		
27 Уровни описания систем		
28 Аксиомы теории управления системами		
29 Принцип Эшби и пределы управления системами		
30 Самоорганизация систем, синергетика		
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания		
Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов, полученных обучающимся в процессе изучения дисциплины. В учёт итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов, которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от их объёма и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году.		
Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале:		
5 (отлично)	≥85	
4 (хорошо)	75÷84	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1 Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гольшев Дмитрий Николаевич	Теория информационных процессов и систем: учебное пособие [для студ. и бакалавров по спец. "Информационные системы и технологии"]	Новосибирск: НГАСУ, 2013
Л1.2	Советов Борис Яковлевич, Дубенецкий Владислав Алексеевич, Цехановский Владислав Владимирович	Теория информационных процессов и систем: учебник для студ. высш. учеб. заведений	Москва: Изд. центр "Академия", 2010
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов И. В.	Теория информационных процессов и систем + доп. Материалы в ЭБС: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2018
Л2.2	Осокин А. Н., Мальчуков А. Н.	Теория информации: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Соколов А. В.	Философия информации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Волкова В. Н.	Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.5	Алексеева М. Б., Ветренко П. П.	Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.6	Осокин А. Н., Мальчуков А. Н.	Теория информации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гольшев Дмитрий Николаевич	Теория информационных процессов и систем: метод. указ. к лаб. работам	Новосибирск: НГАВТ, 2008

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

Пакет прикладного программного обеспечения Libre Office

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), Экран (стационарный), ПК (стационарный)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели