

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление и направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии. Информационные системы и технологии

Год набора на ОПОП
2018

Форма обучения
заочная

Владивосток 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (утв. приказом Минобрнауки России от 12.03.2015г. №219) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Кригер А.Б., кандидат физико-математических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем, Aleksandra.Kruger@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 24.04.2020 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

| | |
|---|-----------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ | |
| Сертификат | 1575633692 |
| Номер транзакции | 00000000044DE0E |
| Владелец | Кийкова Е.В. |

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Кийкова Е.В.

| | |
|---|-----------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ | |
| Сертификат | 1575633692 |
| Номер транзакции | 00000000044DE11 |
| Владелец | Кийкова Е.В. |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование представления о системной методологии исследования сложных экономических и информационных объектов, явлений и процессов; раскрытие современных методов системного анализа и методике его применения; изучение конкретных примеров системного анализа реальных объектов.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить принципы, методы и модели прикладного системного анализа;
- изучение специальных методов системного анализа
- ознакомиться с практическими примерами применения системного анализа
- приобретение практических навыков применения методов системного анализа к решению задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код компетенции | Формулировка компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|-----------------|---|---------------------------------|--|
| 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (Б-ИС) | ОПК-2 | Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знания: | методов описания систем, методов структуризации систем, методов моделирования систем |
| | | | Умения: | проводить системный анализ прикладной области |
| | | | Навыки: | применения технологии структурного анализа, специальных методов системного анализа |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Информатика и основы программирования», «Математическая логика и теория алгоритмов». На данную дисциплину опираются «Моделирование систем», «Проектная деятельность».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО | Форма обуче- ния | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо- емкость | Объем контактной работы (час) | | | | | СРС | Форма аттес- тации | |
|---|------------------------|-------------|--|-------------------|-------------------------------|------------|-------|------|--------------------|-----|--------------------------|-----|
| | | | | (З.Е.) | Всего | Аудиторная | | | Внеауди- торная | | | |
| | | | | | | лек. | прак. | лаб. | ПА | | | КСР |
| 09.03.02 Информационные системы и технологии | ЗФО | Бл1.Б | 3 | 4 | 13 | 4 | 8 | 0 | 1 | 0 | 131 | Э |

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

| № | Название темы | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|---|-----------------------------|----------|----------|------------|----------------------------|
| | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Базовые понятия теории систем и системного анализа. | 2 | 4 | 0 | 60 | текущий опрос |
| 2 | Системный анализ. | 2 | 4 | 0 | 71 | текущий опрос |
| Итого по таблице | | 4 | 8 | 0 | 131 | |

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Базовые понятия теории систем и системного анализа.

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практические задания, метод активного обучения – «мастер-класс», компьютерное моделирование, метод активного обучения – «конференция».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 2 Системный анализ.

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практические задания, метод активного обучения – «мастер-класс», компьютерное моделирование, метод активного обучения – «конференция».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

Самостоятельные задания рекомендуется выполнять поэтапно, в соответствующей последовательности.

- Теоретическая подготовка к выполнению заданий. Рекомендуется использовать материалы лекций, рекомендованную литературу и источники.

- Углубленное изучение пользовательского интерфейса эксплуатируемых приложений. Рекомендуется изучить примеры проектов, инструкции пользователя и инструкции администратора.

- Выполнение самостоятельного задания, получение необходимых результатов.

- Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Перечень и тематика самостоятельных работ студентов по дисциплине

Тема 1.

1) Работа с прикладным программным обеспечением MS Visio 2013/2016. Формирование рисунков.

2) Изучение специальных типов диаграмм, используемых в экспертных методах системного анализа: диаграммы мозгового штурма – BrainStorming, диаграмма Исикавы (рыбья кость) – Fishdiagramm

3) Изучение специальных типов диаграмм: Кросс-функциональные диаграммы, диаграммы рабочих процессов

Тема 2.

1) Подготовка презентации по теме «классификация систем».

2) Подготовка презентации по теме «общесистемные закономерности»

Тема 3

1) Разработка диаграмм, отражающих типы структур

Тема 4.

1) Подготовка по теме «макроэкономические модели»

2) Подготовка по темам «модели организаций, экономика организации, бизнес-процессы»

3) Подготовка по теме «виды шкал»

Тема 5.

1) Подготовка по теме «структурные технологии анализа систем»

2) Изучение технологии построения специальных типов диаграмм структурного анализа: IDEF0, DFD

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины.

1. Каковы современные направления развития теории систем и системного анализа?

2. Как развивалось понятие «система»?

3. Что такое элемент системы, компонент системы, подсистема?

4. Каковы основные свойства систем?

5. Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы

6. Какие виды систем Вы знаете?

7. Назовите закономерности взаимодействия части и целого

8. Назовите закономерности иерархической упорядоченности систем

9. Назовите закономерности осуществимости систем

10. Назовите закономерности развития систем

11. Какие Вы знаете методики системного анализа?

12. Перечислите основные этапы методики системного анализа (автор Черняк Ю.И.).

13. Назовите основные этапы оценивания сложных систем.

14. Какие вы знаете качественные шкалы?

15. Какие вы знаете количественные шкалы?

16. Какова иерархия различных шкал?

17. Какие Вы знаете основные формулы осреднения показателей?

18. Каковы правила осреднения для разных шкал?

19. В чем состоит правило мажорантности средних?
20. Как соотносятся понятия качества и эффективности систем?
21. Какие Вы знаете критерии качества систем?
22. Что собой представляет шкала уровней качества систем?
23. Какие показатели характеризуют качество операций?
24. Какие компоненты входят в показатель исхода операции?
25. Каковы общие требования к показателям исхода операции.
26. Как называют математическое выражение критерия эффективности системы?
27. Какие Вы знаете методы выработки коллективных решений?
28. В чем особенности методов типа «мозговой атаки» или «коллективной генерации идей»?
29. Как применяют на практике методы типа сценариев?
30. Какие Вы знаете методы групповых дискуссий?
31. Назовите методы структуризации.
32. Опишите методы типа «дерева целей».
33. Для каких целей применяют STEP и SWOT-анализ?
34. Приведите примеры методов портфельного анализа.
35. Какие Вы знаете этапы организации экспертных опросов?
36. Какие методы относятся к методам экспертных оценок?
37. Как оценивают согласованность мнений экспертов?
38. В чем состоят особенности метода Черчмена-Акоффа?
39. Какие вы знаете методы проведения сложных экспертиз?
40. В чем особенность методов типа «Дельфи».
41. В чем состоят особенности методов QUEST, SEER и PATTERN?
42. Опишите метод решающих матриц.
43. Какие основные группы методов формализованного представления систем Вы знаете?
44. Дайте характеристику аналитическим методам.
45. Дайте характеристику статистическим методам.
46. Дайте характеристику теоретико-множественным методам.
47. Дайте характеристику логическим методам.
48. Дайте характеристику лингвистическим методам.
49. Дайте характеристику графическим методам.
50. В чем сущность метода анализа иерархий?
51. Критерии оценки сложных систем в условиях неопределенности?

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на

соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Диязитдинова А. Р. Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] , 2017 - 125 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/641659>
2. Заграновская А. В., Эйснер Ю. Н. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 266 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyu-analiz-v-ekonomike-454603>
3. Кориков А. М., Павлов С. Н. Теория систем и системный анализ : учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2018 - 288 - Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=303086>
4. Под ред. Волковой В.Н., Козлова В.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ. Учебник для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 450 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/modelirovanie-sistem-i-processov-450218>

8.2 Дополнительная литература

1. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ : Учебники и учебные пособия для вузов [Электронный ресурс] - Москва : Дашков и К°, 2020 - 644 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573179
2. Под ред. Волковой В.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ. ПРАКТИКУМ. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 295 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/modelirovanie-sistem-i-processov-praktikum-451288>

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/>
5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень

информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор Casio XJ-V2
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- П/К:С/бл IRU Corp, процессор Intel Core, мат/пл intel Soc-GA1156, опер/память NCP DDR3, Видео intel HDA, Жесткий диск Seagate ST320DM000, Оптич. прив. Lite-On IHAS124, корпус IRU Corp ATX, блок.пит. LinkW
- Система аудиовизуального представления информации
- Усилитель-распределитель VGA/XGA Kramer VP-200

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Visio Professional 2013 Sngl
- Microsoft Windows Profesional 8 Russian

10. Словарь основных терминов

Системные исследования представляют собой совокупность научных теорий, концепций и методов, в которых объект исследования рассматривается как система.

Системный подход представляет собой совокупность методов и средств, позволяющих исследовать свойства, структуру и функции объектов и процессов в целом, представив их в качестве систем со сложными межэлементными взаимосвязями, взаимовлиянием самой системы на ее структурные элементы.

Общая теория систем в ее нынешнем состоянии рассматривается как совокупность различных моделей и способов описания систем разного рода.

Системный анализ - логически связанная совокупность теоретических и эмпирических положений из области математики, естественных наук и опыта разработки сложных систем, обеспечивающая повышение обоснованности решения конкретной проблемы.

Принципы СА – это некоторые положения общего характера, являющиеся обобщением опыта работы человека со сложными системами.

Система – совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных единством цели (или назначения) и функциональной целостностью.

Окружение системы – это множество предметов вне системы, изменение признаков которых влияет на систему и признаки которых изменяются вследствие поведения системы.

Статические свойства – особенности конкретного состояния системы. То, чем обладает система в любой, но фиксированный момент времени.

Динамические свойства – особенности изменений системы внутри и вне ее со временем.

Синтетические свойства – обобщающие, собирательные, интегральные свойства, учитывающие все остальные свойства, но делающие упор на взаимодействиях системы со средой, на целостности системы.

Проблема – это вопрос или комплекс вопросов, требующие новых познавательных инструментов (языков, методов, подходов) для ответа на них.

Задача – это вопрос или комплекс вопросов, требующих поиск различных решений в рамках имеющихся познавательных инструментов (языков, методов, подходов).

Задача декомпозиции означает представление системы в виде подсистем, состоящих из более мелких элементов.

Задача анализа состоит в нахождении различного рода свойств системы или среды, окружающей систему. Целью анализа может быть определение закона преобразования информации, задающего поведение системы. В последнем случае речь идет об агрегации (композиции) системы в один-единственный элемент.

Задача синтеза системы противоположна задаче анализа. Необходимо по описанию закона преобразования построить систему, фактически выполняющую это преобразование по определенному алгоритму. При этом должен быть предварительно определен класс элементов, из которых строится искомая система, реализующая алгоритм функционирования.

Теория эффективности – научное направление, предметом изучения которого являются вопросы количественной оценки качества характеристик и эффективности функционирования сложных систем.

Шкала – последовательность чисел, служащая для измерения или количественной оценки каких-либо величин.