ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Логиновский О. В.
Пользователь: loginovskiiov
Дата подписания: 24.05.2022

О. В. Логиновский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10 Теория систем
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-аналитическое обеспечение управления в социальных и экономических системах

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Логиновский О. В.
Пользователь: loginovskiiov
Дата подписания: 24.05.2022

О. В. Логиновский

Разработчик программы, к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Любицын В. Н.
Пользователь: liubitcynvn
Дата подписания: 24.05.2022

В. Н. Любицын

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для создания и использования современных информационных технологий и систем в области информационно-аналитического обеспечения подготовки и принятия управленческих решений по всем аспектам политических, экономических и социальных проблем. Указанная цель достигается на основе решения следующих задач: – изучение определений, истории и перспектив развития общей теории систем как междисциплинарного научного направления и теоретической основы системотехники; – классификация систем по различным признакам и сравнение разных подходов к изучению (созданию) систем; – изучение основных принципов и методов системного подхода к решению задач проектирования сложных систем; – изучение основ моделирования систем на основе их абстрактного описания, а также процесса принятия решений как итеративной процедуры.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение. Определение общей теории систем как междисциплинарного научного направления. История, этапы и перспективы развития общей теории систем в России и за рубежом. Общая теория систем как теоретический фундамент системотехники. Роль общей теории систем для подготовки специалистов по автоматизированным системам при решении задач административно-организационного управления. 2. Rлассификация систем по различным признакам. Прикладная общая теория систем (системный подход), описание систем. Системный подход как инструмент общей теории систем при решении практических задач. Основные определения: система, системная парадигма, структура системы, элементы системы, входные (выходные) элементы, назначение и функции системы, цель системы, поведение системы, состояние системы, окружение системы, процесс преобразования, управления и проектирования системы. Классификация систем по различным признакам: по степени сложности, по типу связей между элементами, по типу элементов, по характеру процессов, по принципу взаимодействия с окружающей средой, по основному назначению системы и т.п. Классификация сложных систем по Биру. Классификация наук и систем по Боулдингу. Систематика наук и систем по Берталанфи. Понятие энтропии, неопределенности и информации. Понятие об иерархии систем по Боулдингу. Понятие организации по Акоффу. Организации как живые системы. Сравнение характеристик систем, к которым применяется аналитико-механистический подход, с характеристиками систем, к которым применяется системный подход. Цель развития общей теории систем. 3. Методы изменения систем . Понятие о методе улучшения систем. Основные проблемы, решаемые при улучшении систем. Шаги процесса улучшения систем. Причины недостаточной эффективности метода улучшения систем. Понятие о методе проектирования систем. Основные положения методологии проектирования. Сравнение двух методологий изменения систем. 4. Иерархические структуры сложных систем. Основные принципы, стадии и этапы системного анализа сложных систем Существенные свойства сложных открытых организованных целеустремленных систем: целеустремленность, открытость, эквифинальность, рост сложности системы по мере развития, чередование эволюционных и революционных стадий развития, наличие синэнергетического эффекта, наличие

обратной связи, зависимость реакции системы от предыстории, нелинейность функциональных характеристик, наличие запаздываний и задержек. Принцип комплексного подхода к решению задач проектирования систем и управления ими. Принцип создания иерархических структур и классификаций. Высокий уровень абстракции и формализации свойств системы, связи и отношений. Типы моделей систем по форме и назначению. Вероятностный подход к решению задач проектирования систем и управления ими. Определение неопределенности и неясности. Переход от оптимизации системы к субоптимизации. Правила достижения лучших субоптимизаций. Понятие и принципы иерархии. Уровни иерархии систем по Розен Цвейгу. Композиция и декомпозиция системы. Понятие декомпозируемых, приближенно декомпозируемых и недекомпозируемых систем. Дерево декомпозиции системы. Иерархические структуры проектов: дерево целей, дерево работ, матрица ответственности, сетевой график. 5. Процесс принятия решений Процесс принятия решений как итеративная процедура. Основные этапы принятия решений. Критерии оценки вариантов. Классификация целей индивидуума (по Доунсу) и организации (по Перроу). Приоритеты и компромиссы. Схема поиска компромисса. Модели принятия решений: одно- и многоцелевые, оптимизационные, оценочные и др. 6. Системный подход к задачам проектирования. Научные методы исследования жестких и мягких систем Сравнение методов познания, применяемых для жестких систем (научная парадигма) и мягких систем (системная парадигма). Программируемые и непрограммируемые решения. Программируемые решения: алгоритмы, обработка данных с помощью ЭВМ. Эвристики и эвристическое программирование. Цель и основные элементы процесса проектирования: анализ, синтез и оценка. Основные этапы процедуры проектирования: дивергенция, трансформация, конвергенция; основные черты и особенности этапов проектирования. 7. Элементы абстрактной теории систем. Уровни абстрактного описания систем. Уровни абстрактного описания систем: символический (лингвистический), теоретико-множественный, абстрактно-логический, топологический, логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический. Определение динамической системы. Задачи, рассматриваемые для динамической системы. 8. Заключение. Тенденции развития общей теории систем. Теория систем и единство знаний. Проблемы и будущее системного подхода.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: системный подход к задачам проектирования ИС Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач проектирования ИС Имеет практический опыт: применения системного подхода для решения поставленных задач проектирования ИС организаций
ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и	Знает: основные положения и терминологию теории систем, стадии и принципы системного

сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	анализа Умеет: классифицировать объекты информатизации (детерминированные и стохастические системы, открытые и условно закрытые системы, гетерогенные и гомогенные системы и т.д.), использовать системный подход в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения системного подхода в профессиональной деятельности для разработки и модификации экономических ИС

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Формализация информационных представлений и преобразований, История, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Управление ИТ-сервисами и контентом, Автоматизация управления персоналом, Операционные системы семейства Unix/Linux, Геоинформационные системы, Программирование на языке Java, Основы моделирования бизнес-процессов, Информационно-аналитические системы в экономике и управлении, Автоматизированные системы корпоративного управления, ЭВМ и периферийные устройства, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Геоинформационные кадастры, Основы программирования на платформе .NET, Практикум по виду профессиональной деятельности, Основы проектирования экономических информационных систем, Философия

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: языки формализации функциональных спецификаций. Методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики Имеет практический опыт: разработки формального описания

	информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики
История	Знает: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса., механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи Умеет: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах., анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: владения практическими навыками анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума., выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: методы формирования запросов и прямого поиска информации в интернет и в наукометрических базах, характеристики и функциональные особенности аппаратного и программного обеспечения, применяемого для решения практических задач профессиональной деятельности и обеспечения бесперебойного функционирования компьютерных сетей предприятия Умеет: формировать запросы прямого поиска информации в интернет, определять тематику запросов в наукометрических базах, производить установку программного обеспечения на персональные компьютеры с учетом функциональных требований и особенностей бизнес-процессов предприятия Имеет практический опыт: поиска в интернет и в наукометрических базах данных, оценивать научный уровень найденных ресурсов, инсталляции программного обеспечения с учетом требований к аппаратному обеспечению, изучения его функциональных особенностей и области применения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка демонстпационного материала для защиты реферата	10	10
Работа над рефератом	43,75	43.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение.	2	2	0	0
2	Классификация систем по различным признакам. Прикладная общая теория систем (системный подход), описание систем.	8	6	2	0
3	Методы изменения систем	8	6	2	0
4	Иерархические структуры сложных систем. Основные принципы, стадии и этапы системного анализа сложных систем.	8	6	2	0
5	Процесс принятия решений.	8	4	4	0
6	Системный подход к задачам проектирования. Научные методы исследования жестких и мягких систем.	6	4	2	0
7	Элементы абстрактной теории систем. Уровни абстрактного описания систем.	4	2	2	0
8	Заключение.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение общей теории систем как междисциплинарного научного направления. История, этапы и перспективы развития общей теории систем в России и за рубежом. Общая теория систем как теоретический фундамент системотехники. Роль общей теории систем для подготовки специалистов по автоматизированным системам при решении задач административно-организационного управления.	2
2	2	Системный подход как инструмент общей теории систем при решении практических задач. Основные определения: система, системная парадигма, структура системы, элементы системы, входные (выходные) элементы, назначение и функции системы, цель системы, поведение системы, состояние системы, окружение системы, процесс преобразования, управления и проектирования системы.	2
3	2	Классификация систем по различным признакам: по степени сложности, по типу связей между элементами, по типу элементов, по характеру процессов,	2

		по принципу взаимодействия с окружающей средой, по основному назначению системы и т.п. Классификация сложных систем по Биру. Классификация наук и систем по Боулдингу. Систематика наук и систем по Берталанфи.	
4	2	Понятие энтропии, неопределенности и информации. Понятие об иерархии систем по Боулдингу. Понятие организации по Акоффу. Организации как живые системы.Сравнение характеристик систем, к которым применяется аналитико-механистический подход, с характеристиками систем, к которым применяется системный подход. Цель развития общей теории систем.	2
5	3	Понятие о методе улучшения систем. Основные проблемы, решаемые при улучшении систем. Шаги процесса улучшения систем. Причины недостаточной эффективности метода улучшения систем.	2
6	3	Понятие о методе проектирования систем. Основные положения методологии проектирования. Сравнение двух методологий изменения систем.	4
7	4	Существенные свойства сложных открытых организованных целеустремленных систем: целеустремленность, открытость, эквифинальность, рост сложности системы по мере развития, чередование эволюционных и революционных стадий развития, наличие синэнергетического эффекта, наличие обратной связи, зависимость реакции системы от предыстории, нелинейность функциональных характеристик, наличие запаздываний и задержек.	3
8	4	Принцип комплексного подхода к решению задач проектирования систем и управления ими. Принцип создания иерархических структур и классификаций. Высокий уровень абстракции и формализации свойств системы, связи и отношений. Типы моделей систем по форме и назначению. Вероятностный подход к решению задач проектирования систем и управления ими. Определение неопределенности и неясности. Переход от оптимизации системы к субоптимизации. Правила достижения лучших субоптимизаций.Понятие и принципы иерархии. Уровни иерархии систем по Розен Цвейгу.Композиция и декомпозиция системы. Понятие декомпозируемых, приближенно декомпозируемых и недекомпозируемых систем. Дерево декомпозиции системы. Иерархические структуры проектов: дерево целей, дерево работ, матрица ответственности, сетевой график.	3
9	5	Процесс принятия решений как итеративная процедура. Основные этапы принятия решений. Критерии оценки вариантов.	2
10	5	Классификация целей индивидуума (по Доунсу) и организации (по Перроу). Приоритеты и компромиссы. Схема поиска компромисса. Модели принятия решений: одно- и многоцелевые, оптимизационные, оценочные и др.	2
11	6	Сравнение методов познания, применяемых для жестких систем (научная парадигма) и мягких систем (системная парадигма). Программируемые и непрограммируемые решения. Программируемые решения: алгоритмы, обработка данных с помощью ЭВМ. Эвристики и эвристическое программирование.	1
12	6	Цель и основные элементы процесса проектирования: анализ, синтез и оценка. Основные этапы процедуры проектирования: дивергенция, трансформация, конвергенция; основные черты и особенности этапов проектирования.	1
16	6	Сравнение методов познания, применяемых для жестких систем (научная парадигма) и мягких систем (системная парадигма). Стадии и принципы системного анализа. Основные положения и этапы прикладного системного анализа.	2
13	7	Уровни абстрактного описания систем: символический (лингвистический), теоретико-множественный, абстрактно-логический, топологический, логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический.	2

15	8	Тенденции развития общей теории систем. Теория систем и единство знаний. Проблемы и будущее системного подхода.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	1. История, этапы и перспективы развития теории систем в России и за рубежом .Теория систем как теоретический фундамент системотехники.	2
2	3	2. Подходы к классификации сложных систем в общей теории систем.Переход от оптимизации системы к субоптимизации. Правила достижения лучших субоптимизаций.	2
3	4	3.Понятие организации в теории систем. Организации как живые системы.	2
4	5	4. Основные этапы процесса принятия решений.	2
5	5	5. Модели принятия решений.	2
6	6	6.Сравнение методов познания, применяемых для жестких систем (научная парадигма) и мягких систем (системная парадигма).	2
7	7	7. Уровни абстрактного описания систем .	2
8	8	8. Системный подход как инструмент общей теории систем при решении практических задач.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка демонстпационного материала для защиты реферата		4	10
Работа над рефератом	Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организации. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009. — 848 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1049	4	43,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-

			мероприятия				ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Задание № 1	0,4	40	Количество баллов определяется путём проверки реферата и публичной защиты его в ходе семинарских занятий. 28-40 баллов: Полные, хорошо аргументированные ответы на заданные вопросы, включая дополнительные. Свободное владение терминологией. 16-27 баллов: В целом правильные, но не полностью аргументированные ответы. Незначительные ошибки в понятиях и терминах. 1-15 баллов: Ответы, содержащие значительные неточности и неуверенное владение терминологией. 0 баллов: Отсутствие у студента знаний по проверяемым вопросам.	зачет
2	4	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	30	Баллы начисляются в зависимости от корректности и полноты ответов студента на вопросы в ходе зачёта. 21-30 баллов: Полные, хорошо аргументированные ответы на заданные вопросы, включая дополнительные. Свободное владение терминологией. 11-20 баллов: В целом правильные, но не полностью аргументированные ответы. Незначительные ошибки в понятиях и терминах. 1-10 баллов: Ответы, содержащие значительные неточности и неуверенное владение терминологией. 0 баллов: Отсутствие у студента знаний по проверяемым вопросам.	зачет
3	4	Текущий контроль	Задание 2	0,1	10	Баллы начисляются в соответствии с оценкой ответа на вопрос задания 2. 7-10 баллов: Полные, хорошо аргументированный ответ на заданный вопрос. Свободное владение терминологией. 4-6 баллов: В целом правильные, но не полностью аргументированный ответ. Незначительные ошибки в понятиях и терминах. 1-3 баллов: Ответ, содержащий значительные неточности и неуверенное владение терминологией. 0 баллов: Отсутствие у студента знаний по проверяемому вопросу.	зачет
4	4	Текущий контроль	Задание № 3	0,1	10	Баллы начисляются в соответствии с оценкой ответа на вопрос задания 3. 7-10 баллов: Полные, хорошо аргументированный ответ на заданный вопрос. Свободное владение терминологией.	зачет

						4-6 баллов: В целом правильные, но не полностью аргументированный ответ. Незначительные ошибки в понятиях и терминах. 1-3 баллов: Ответ, содержащий значительные неточности и неуверенное владение терминологией. 0 баллов: Отсутствие у студента знаний по проверяемому вопросу.	
5	4	Текущий контроль	Задание № 4	0,1	10	Баллы начисляются в соответствии с оценкой ответа на вопрос задания 4 7-10 баллов: Полные, хорошо аргументированный ответ на заданный вопрос. Свободное владение терминологией. 4-6 баллов: В целом правильные, но не полностью аргументированный ответ. Незначительные ошибки в понятиях и терминах. 1-3 баллов: Ответ, содержащий значительные неточности и неуверенное владение терминологией. 0 баллов: Отсутствие у студента знаний по проверяемому вопросу.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Прохождение мероприятий промежуточной аттестации не является обязательным. Зачет выставляется только по итогам текущего контроля в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания. При недостатке баллов для получения зачета проводится дополнительный опрос студента по вопросам для промежуточной аттестации. Время на подготовку - 30 минут. Зачет проводится в письменной форме. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: системный подход к задачам проектирования ИС	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач проектирования ИС	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: применения системного подхода для решения поставленных задач проектирования ИС организаций	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: основные положения и терминологию теории систем, стадии и принципы системного анализа		+			
ПК-2	Умеет: классифицировать объекты информатизации (детерминированные и		+			

	стохастические системы, открытые и условно закрытые системы, гетерогенные и гомогенные системы и т.д.), использовать системный подход в профессиональной деятельности					
ПК-2	Имеет практический опыт: применения системного подхода в профессиональной деятельности для разработки и модификации экономических ИС		+			

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Волкова, В. Н. Теория систем Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Систем. анализ и упр." В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М.: Высшая школа, 2006. - 511 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Плотникова, Н. В. Теория систем Текст учеб. пособие Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 53, [2] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Основы теории систем"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Основы теории систем"

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

Лекции	205 (ПЛК)	Мультимедийный проектор Beng и компьютер Core 2 Duo.
Практические занятия и семинары	205 (ПЛК)	Мультимедийный проектор Beng и компьютер Core 2 Duo.
Зачет,диф.зачет	205 (ПЛК)	Не требуется