

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра прикладной информатики в экономике

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ПГУ
им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница,
доцент

 Тягульская Л.А.

2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2016 / 2017 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки:

09.03.03 «Прикладная информатика»

(Код и наименование направления подготовки)

профиль подготовки

«Прикладная информатика в экономике»

квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения: очная

Рыбница 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ»

/сост. И.А. Павлинов – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2015 - 21 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ
ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 «ПРИКЛАДНАЯ
ИНФОРМАТИКА»**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом №207 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.15 г.

Составитель  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор/

Рабочая программа на 2017-2018 учебный год не изменялась.

Переутверждена на заседании кафедры протокол №1 от «28» августа 2017 г.

Зав.кафедрой  /Павлинов Игорь Алексеевич, профессор/

Согласовано с директором филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбнице

«15» 08 2017 г.  /Павлинов Игорь Алексеевич, профессор



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является получение обучающимися необходимых знаний о системах в природе и обществе, о закономерностях их функционирования и развития, а также о методах их анализа и синтеза в технике и социально-экономической сфере; подготовка выпускников к организационно-управленческой деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, умение работать в команде.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов представлений о системности мира и объектов разной природы, об основных закономерностях теории систем;
- накопление навыков концептуального анализа предметной области, постановки задач, сведения их к соответствующим разделам и методам системного анализа;
- освоение методов и моделей анализа функциональных, структурных характеристик экономических и информационных систем, как основы для формирования комплекса эффективных бизнес процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является частью математического и естественнонаучного цикла (Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» предусмотрено в 3-ем семестре. Курс является базовым и на его основе строятся последующие курсы в сфере информационных систем и технологий.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе.

Дисциплине «Теория систем и системный анализ» предшествует дисциплина «Экономическая теория».

Полученные в процессе обучения знания и умения могут быть использованы при изучении таких дисциплин как: «Информационные системы и технологии», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Проектирование информационных систем», «Информационные системы в экономике», «Системная архитектура информационных систем», «Интеллектуальные информационные системы».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
	<i>Общекультурные компетенции:</i>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
	<i>Профессиональные компетенции:</i>
ПК-1	способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
ПК-23	способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
	<i>Общепрофессиональные компетенции</i>
ОПК-2	Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные свойства систем, выражаемые основными системными принципами;
- различия больших и сложных систем;
- виды технических и социально-экономических систем;
- основные методы и модели теории систем и системного анализа;
- значение системного подхода как общенаучного метода и его связь с информационным подходом;
- значение системного анализа для эффективного управления и функционирования различных социально-экономических и производственных систем;
- различие макропроектирования и микропроектирования больших систем.

3.2. Уметь:

- ставить и решать задачи анализа и синтеза сложных систем по методологии системного анализа;
- выбирать методы и модели системного анализа, структурировать и анализировать цели и функции систем, проводить системный анализ прикладной области;
- формулировать задачи системных исследований, распределять их по исполнителям и координировать выполнение работы;
- организовать работу по выполнению сложного проекта.

3.3. Владеть:

- навыками работы с моделями и методами системного анализа для анализа и синтеза сложных систем;
- навыками работы с инструментами системного анализа;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Самостоятельная работа студентов по семестрам:							
Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
3	4/144	36	18	-	18	72	Экзамен
Итого:	4/144	36	18	-	18	72	Экзамен

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы и закономерности их функционирования и развития. Основы системного анализа	40	8	8	-	24
2	Методы и модели теории систем и системного анализа	68	10	10	-	48
Итого:		108	18	18	-	72
Всего:		108	18	18	-	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Введение. Теория систем и ее связь с другими науками. Определение системы. Основные понятия, характеризующие системы	
2	1	2	Свойства систем. Описание структуры системы и ее взаимодействия с окружением. Классификации систем	
3	1	2	Основные системные принципы. Системный подход и системный анализ. Области применения системного подхода и системного анализа	
4	1	2	Предмет и объект системного анализа. Этапы системного анализа. Основные задачи системного анализа и их состав (декомпозиция, анализ, синтез). Виды анализа систем. Функционально-структурный анализ систем	
5	2	2	Классификация методов исследования систем. Виды исследования систем. Показатели качества и критерии эффективности сложных систем. Качественное и количественное оценивание систем. Основные методы качественного оценивания систем	
6	2	2	Методы экспертных оценок. Оценка и понятие шкалы. Иерархия основных шкал. Шкалы номинального типа, шкалы порядка и др.	
7	2	2	Модель и моделирование систем. Метод аналогий. Классификация видов моделирования. Натурное и физическое моделирование. Математическое и компьютерное моделирование	
8	2	2	Модель рыночного равновесия и модель Р. Харрода. Информационные системы. Моделирование бизнес-процесса и проектирование информационных систем	
9	2	2	Использование концептуальных моделей и методик оценивания систем. Тесты Dhystone, LINPACK и «Ливерморские циклы». Методика SPEC. Тест ICOMP 2.0. Методика AIM - как способы измерения компьютерных систем	
Итого:		18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Общая концепция измерения систем. Характеристики и их измерение. Массовость, значимость, универсальность. Концепция измерения и ее виды. Статистика, метрология, квалиметрия. Теории распознавания и определения систем и ее элементов	
2	1	2	Функциональное и информационное описание системы. Структура объекта, конкретное описание, внешние и внутренние функции, полезные, бесполезные и вредные функции, граф функций, функционально-структурная модель. Описание управления системой	
3	1	2	Исследование систем как составная часть управления. Гипотеза и ее роль в исследовании систем управления. Структура процесса исследования системы управления. Структурный анализ. Организация исследования	
4	2	2	Сущность, содержание и структура качественного оценивания систем. Методы «мозгового штурма», «генерация идей». Использование метода сценариев и морфологического метода. Применение в оценке систем метода экспертных оценок и Дельфи	
5	2	2	Использование методов количественного оценивания систем. Оценка сложности систем на основе теории полезности. Оценка систем в условиях определенности. Оценка сложных систем в условиях неопределенности и в условиях риска на основе функции полезности	
6	2	2	Модель и моделирование в системном анализе. Метод аналогий. Основные виды моделирования	
7	2	2	Информационные системы. Моделирование бизнес-процесса и проектирование информационных систем	
8	2	2	Экономическая система. Особенности экономических систем и области применения системного анализа в экономике	
9	2	2	Обзор прикладных программных продуктов для решения задач системного анализа. Пакет Microsoft Visio как средство визуализации задач системного анализа. Пакет Microsoft Project как средство сопровождения решения задач системного анализа	
Итого:		18		

Лабораторные работы

Лабораторные работы по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	История общей теории систем. Эволюция понятия «система». История становления системных воззрений. Возникновение и современное состояние теории систем	4
	2	Системные задачи. Роль математики и вычислительной техники в решении системных задач	4
	3	Системы данных. Функциональное состояние системы. Дискретные и непрерывные системы	4
	4	Системы организационного управления. Понятие организационной структуры и ее характеристики. Виды организационных структур. Организационные структуры систем с управлением в ПМР	6
	5	Принятие управленческого решения. Эффективность управленческих решений. Степень соответствия решений состоянию объекта управления. Управленческий эффект	6
Раздел 2	6	Методологии структурного анализа систем. Сущность структурного анализа. Методология IDEF0. Методологии логического анализа систем	7
	7	Использование метода построения дерева целей при выборе стратегии системы, принятии решений и управлении рисками. Понятие экономического риска. Инвестиционный проект. Задачи по привлечению инвесторов. Анализ и решение задач с помощью дерева решений. Код Дьюи	6
	8	Понятие технологии системного анализа. Специализированные технологии системного анализа. CASE-технологии разработки информационных систем	5
	9	Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем	4
	10	Объектно-ориентированная технология системного анализа. Регламент объектно-ориентированной технологии	4
	11	Анализ информационных ресурсов. Информационные ресурсы предприятия. Жизненный цикл управления информационными ресурсами. Методы анализа и синтеза информационных ресурсов	8
	12	Анализ финансовой устойчивости предприятия. Имитационное моделирование экономических процессов. Программные пакеты, используемые для анализа финансово-экономического состояния предприятия	7
	13	Перспективы развития и применения современных информационных технологий системного анализа	7
Итого:	72		

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» учебным планом не предусмотрена.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные	Количество
---------	-------------	----------------------------	------------

	<i>(Л, ПР, ЛР)</i>	<i>образовательные технологии</i>	<i>часов</i>
3	Л	Классы с компьютером, мультимедиа проектором с акустической системой.	18
	ПР	Разбор конкретных ситуаций с использованием компьютерных средств, раздаточного материала	18
Итого:			72

В процессе освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические работы, самостоятельная работа студентов.

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для закрепления знаний студентов по каждому разделу курса «Теория систем и системный анализ» проводятся практические занятия, целью которых является формирование навыков самостоятельной работы по решению задач анализа экономических процессов.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных поисковых системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на занятиях.

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

7.1. Входной контроль (примеры вопросов)

1. Дайте определение понятия «система».
2. Что такое элемент?
3. Дайте определение понятию «цель».
4. Что такое признак?
5. Что такое ресурс?
6. Дайте определение понятию «окружающая среда».
7. Что такое метод?
8. Что такое модель?

7.2. Текущий контроль (примеры вопросов)

Раздел 1. Системы и закономерности их функционирования и развития. Основы системного анализа

Тема 1. Введение. Теория систем и ее связь с другими науками. Определение системы. Основные понятия, характеризующие системы

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятия «система».
2. Дайте определение понятия «подсистема».
3. Перечислите основные понятия, характеризующие системы.
4. Что такое элемент?
5. Что такое процесс преобразования системы?
6. Что такое входные элементы системы (входы)? Ресурсы? Опишите различия между ними.
7. Что такое выходные элементы системы (выходы)?
8. Что такое окружающая (внешняя) среда системы?
9. Что такое признак системы?
10. Что такое задачи и цели систем?
11. Какие компоненты используются в процессе преобразования систем?
12. Дайте определение понятия «структура».
13. Опишите различия между состояниями и потоками системы.

Тема 2. Классификации систем. Свойства систем

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятия «свойства системы».
2. Дайте определение понятия «эмерджентности системы».
3. Дайте определение понятия «синергичности системы».
4. Дайте определение понятия «мультипликативности системы».
5. Перечислите признаки классификации систем.
6. Раскройте понятие «техническая подсистема»
7. Раскройте понятие «биологическая подсистема»
8. Раскройте понятие «социальная подсистема»
9. Раскройте понятия «искусственная система», «естественная система». Приведите примеры.
10. Раскройте понятия «открытая система», «закрытая система». Приведите примеры.
11. Раскройте понятия «детерминированная система», «стохастическая система». Приведите примеры.
12. Что такое целостность системы?
13. К чему может привести нарушение целостности системы? Приведите примеры.

Тема 3. Основные системные принципы. Системный подход и системный анализ. Области применения системного подхода и системного анализа

Контрольные вопросы:

1. Что такое системный подход?
2. Опишите особенности и основные черты системного подхода.
3. Дайте определение понятия «системные принципы». Приведите примеры.
4. В чем заключаются задачи анализа и синтеза?
5. Дайте определение понятия «системный анализ».
6. Перечислите области применения системного подхода и системного анализа.

Тема 4. Предмет и объект системного анализа. Этапы системного анализа Основные задачи системного анализа и их состав (декомпозиция, анализ, синтез). Виды анализа систем. Функционально-структурный анализ систем

Контрольные вопросы:

1. Что такое предмет системного анализа?
что является объектом системного анализа?

Охарактеризуйте основные этапы системного анализа.

2. Опишите последовательность системного анализа.
3. Охарактеризуйте основные задачи системного анализа.
4. Какие виды анализа систем Вы знаете?
5. Опишите алгоритм проведения функционально-структурного анализа системы.

7.3. Примерная тематика контрольных работ и методические рекомендации по их написанию

Контрольная работа выполняется студентом в соответствии с учебным планом на основании, которого осуществляется применение полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой их профессиональной деятельности. Она базируется на изучении учебных и литературных источников, а также на практическом материале, экспериментальных и статистических данных.

Этапы выполнения контрольной работы:

- 1) определение варианта контрольной работы;
- 2) литературных источников, статистической информации и написание теоретической части контрольной работы;
- 3) обработка практических материалов, подготовка и решение практической части контрольной работы;
- 4) оформление контрольной работы;
- 5) представление контрольной работы на кафедру;
- 6) проверка контрольной работы.

Распределение варианта контрольной работы

Написание контрольной работы по дисциплинам, изучаемым в соответствии с учебным планом студентами, осуществляется по варианту, номер которого соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента (от 1 до 10).

Преподаватель проверяет правильность выбора темы контрольной работы в соответствии со сведениями о номерах зачётных книжек студентов, указанных в ведомости.

Содержание контрольной работы должно соответствовать выбранному варианту. В конце работы должен быть библиографический список. Допускаются приложения в виде таблиц, графиков и др.

Структурными элементами контрольной работы являются:

- Титульный лист (1 страница).
- Содержание (1 страница).
- Введение (1-2 страница).
- Основная часть (8-13 страниц).
- Библиографический список (2 страницы).

Объем работы составляет не менее 15-20 страниц, набранных с помощью компьютера.

Оформление контрольной работы.

Контрольная работа должна быть напечатана на белой бумаге формата А4. Текст должен быть выполнен на компьютере с одинаковым межстрочным 1,5 интервалом в текстовом редакторе Microsoft Word for Windows. Текст набирается нежирным шрифтом Times New Roman, 14 размером. Размер отступа в начале строки (абзаца) - 5 знаков, что составляет 1,25 см.

Контрольная работа выполняется на листах с одной стороны. Текст контрольной работы следует располагать, соблюдая следующие размеры полей: - левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм.

Выравнивание текста (за исключением заглавий) производится по ширине.

Порядок предоставления контрольной работы и критерии её оценки

Контрольная работа подшивается в папку-скоросшиватель и сдается для проверки научному руководителю в сроки, установленные учебным планом, например, не позднее, чем за две недели до начала сессии студентов заочной формы обучения.

Научный руководитель знакомится с текстом контрольной работы, определяет уровень ее написания, соблюдение требований, предъявляемых к содержанию и оформлению, а также оценивает её.

Работа должна быть возвращена методисту (в том числе при неудовлетворительном результате проверки) не позднее одной недели с момента её сдачи студентом.

Студент имеет право ознакомиться с замечаниями руководителя и обязан их устранить в установленный срок. Все этапы движения работы (сдача, передача на проверку руководителю, результат проверки, возврат студенту на доработку, повторная сдача, повторная проверка и др.) фиксируются в журнале с проставлением даты и подписи лица. Руководителям не рекомендуется передавать работы непосредственно студентам без регистрации факта в журнале.

Контрольная работа оценивается по критерию зачета.

Критериями оценки контрольной работы являются:

1. степень раскрытия темы;
2. использование научной и учебной литературы;
3. правильность и обоснованность выводов;
4. аккуратность оформления работы.

Значительно повлиять на снижение оценочных показателей или в совокупности повлечь отрицательный результат могут следующие недостатки:

- работа носит описательный, поверхностный характер, использован устаревший материал,
- выявлены существенные ошибки, недостатки, пробелы, свидетельствующие о том, что теоретические вопросы не усвоены и не раскрыты;
- текст частично или полностью заимствовал из учебников, учебных пособий и периодической печати и не носит авторский характер (в том числе работа из Интернета);
- оформление работы небрежное, текст написан не последовательно, недостаточно отредактирован, имеются грамматические и стилистические ошибки, недостатки оформления библиографического списка;
- отсутствует какая-либо составная часть контрольной работы (содержание, введение, главы, список использованной литературы);
- не даны ссылки на соответствующие литературные источники по приведенным в работе цитатам;

При несоблюдении студентом требований к научному уровню содержания и оформлению контрольных работ, научный руководитель возвращает ему работу для устранения недостатков. Тожественные по содержанию работы также оцениваются «не зачтено».

Студенты, не сдавшие контрольные работы или получившие неудовлетворительный результат, не допускаются к зачету или экзамену по данной дисциплине.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по контрольной работе, предоставляется право выбора новой темы или доработки прежней, определяется новый срок для ее выполнения.

Таким образом, оригинальность постановки и решения конкретных вопросов в соответствии с проблематикой исследования, а также глубина, широта охвата и самостоятельность исследования являются основополагающими критериями оценки качества курсовой работы и знаний студента.

Варианты контрольных работ

Для выполнения контрольной работы студент совместно с преподавателем выбирает индивидуальный объект (процесс) для системного анализа. Предпочтение отдается реальному объекту (процессу).

Примеры индивидуальных объектов для проведения системного анализа:

1. Торговый центр
2. Предприятие пищевой промышленности
3. Учебное заведение
4. Фирма по продаже и ремонту компьютеров
5. Интернет-магазин
6. Автозаправочная станция
7. Кафе-закусочная
8. Туристическая фирма
9. Мастерская по ремонту бытовых приборов
10. Салон красоты
11. Цветочный салон
12. Рекламное агентство
13. Редакция газеты
14. Автосервис
15. Фотоателье
16. Компьютерный клуб
17. Гостиница
18. Вокзал
19. Служба такси
20. Спортивный клуб

Индивидуальные задания

Для выбранного объекта необходимо

1. Построение модели «черного ящика» исследуемой системы

Дайте краткую характеристику организации:

- название, вид деятельности;
- описание выходов - характеристика выпускаемой продукции и предоставляемых услуг;
- описание входов – характеристика потребляемых ресурсов;
- обобщенные свойства системы – производительность, устойчивость, рентабельность,
- конкурентоспособность, адаптивность к изменениям в окружающей среде, экологичность и т.д.

Характеристики могут быть как количественными, так и качественными.

Выделите системы окружающей среды (вышестоящие организации, поставщики, потребители, партнеры, конкуренты и др.). Дайте краткую характеристику систем среды. Приведите схему взаимодействия исследуемой системы с системами окружающей среды и опишите взаимосвязи.

2. Формирование требований (ограничений) к исследуемой системе.

Сформулируйте требования, предъявляемые системами окружающей среды (со стороны потребителей, поставщиков, вышестоящих организаций и т.д.), и собственные требования.

Требования могут предъявляться по ассортименту и качеству продукции, по стоимости продукции, по срокам поставок, по уровню экологичности и т.д. Требования должны быть конкретными, применимыми для исследуемой системы. Требования могут формулироваться с использованием как количественных, так и качественных параметров.

3. Формирование проблемных ситуаций в функционировании системы.

Сформулируйте проблемные ситуации относительно входов и выходов системы и обобщенных свойств системы. Для выявления проблемных ситуаций сравните требования, выявленные на предыдущем шаге с фактическим состоянием системы, описанном на шаге 1.

4. Формирование основных целей для всей системы в целом и критериев достижения целей.

Цели должны определять желаемое состояние системы, их достижение должно разрешать проблемные ситуации, выявленные на предыдущем шаге. Цель формулируется в виде текста.

Критерии конкретизируют описание цели. Критериями могут выступать количественные и качественные параметры.

Примеры целей: «Улучшить качество производимой продукции», «Расширить рынки сбыта продукции», «Улучшить условия труда персонала».

Примеры критериев: «Минимизировать затраты на производство продукции», «Выпуск продукции увеличить на 20%».

5. Построение иерархической содержательной модели исследуемой системы.

Постройте дерево подсистем исследуемой системы с использованием стандартных моделей (оснований декомпозиции). Дерево должно содержать не менее 4-х уровней и включать подсистемы основного, вспомогательного производства.

Для некоторых подсистем (не менее 5) из построенной иерархии подсистем составить содержательное описание в виде классификаторов структурных элементов (ПД – предметов деятельности, СД – средств деятельности, КП – конечных продуктов, К – кадров), параметров каждого структурного элемента и параметров процесса.

Пример содержательного описания подсистемы:

Подсистема	Группа элементов	Элементы и их параметры
Доставка готового продукта	КП	доставленный продукт (объем, вид, сохранность, ...)
	ПД	перевозимый продукт (объем, вид, , ...), ГСМ, запчасти
	СД	транспортные средства (тип, количество единиц, вместимость...), погрузочно-разгрузочные механизмы (тип, количество единиц, производительность, ...)
	К	водители (класс, стаж, ...) экспедиторы (квалификация, ...)
	Процесс	время доставки, транспортные расходы, ...

Опишите связи подсистем исследуемой системы и окружающей среды (на уровне подсистем социальной деятельности). Приведите схему взаимосвязей и опишите взаимосвязи.

6. Построение дерева целей системы

Выберите в качестве глобальной цели системы наиболее важную цель из целей, выявленных на шаге 4.

Проведите декомпозицию глобальной цели и постройте иерархию целей. Для декомпозиции используйте стандартные основания декомпозиции. Дерево целей может соответствовать иерархии подсистем. Цели подсистем формулировать в виде текста с использованием количественных и качественных показателей. Для нумерации используйте код Дьюи:

- 1. Глобальная цель
- 1.1. Подцель глобальной цели
- 1.1.1. Подцель цели 1.1
- 1.1.2. Подцель цели 1.1
- 1.2. Подцель глобальной цели
- 1.2.1. Подцель цели 1.2
- 1.2.2. Подцель цели 1.2
- и т.д.

7. Формирование задач управления производством конечного продукта.

Выберите основной конечный продукт исследуемой системы. Выделите этапы жизненного цикла продукта (выявление потребности, подготовка, производство, хранение, транспортировка и т.д.). Сформулируйте задачи с использованием стандартных этапов жизненного цикла управления (прогнозирование, планирование и т.д.) и переработки информации (регистрация информации, сбор, передача и т.д.).

8. Генерация и выбор перспективных вариантов методом морфологического анализа.

Выберите любую подсистему из иерархии подсистем, построенной на шаге 5 или структурный элемент любой подсистемы. В качестве объекта может выступать информационная (автоматизированная) система.

Для данного объекта сформулируйте задачу выбора, включающую критерий и требования.

Например, для объекта «производство КП» можно выдвинуть следующий критерий: «Уменьшить загрязнение окружающей среды». Требования: «Обеспечить производство продукции в заданном объеме», «Затраты не должны превышать ...», «Качество продукции должно соответствовать нормативам».

Выберите признаки морфологической таблицы и сформируйте для них альтернативы. Например, для приведенной выше задачи признаками могут быть: «вид используемого сырья», «поставщик сырья и материалов», «тип технологии», «используемое оборудование», «поставщик оборудования», «место расположения производства», «уровень квалификации работников» и т.д.

Осуществите выбор перспективных вариантов по методу морфологического анализа. Результирующих вариантов должно быть не менее 3.

9. Выбор оптимального варианта по обобщенным критериям.

Для выбора оптимального варианта из множества перспективных вариантов, сформированных на предыдущем шаге, необходимо выдвинуть частные критерии выбора (не менее 5). Оцените вес каждого критерия в баллах так, чтобы общая сумма весов всех критериев была равна 100 баллам.

Дайте экспертную оценку каждого варианта по каждому частному критерию (в виде качественных оценок: о, ох, х, у, п, н, которые переводятся в количественные оценки от 0

до 1) . Рассчитайте значения каждого из 5-ти интегральных критериев, для каждого из вариантов. Укажите наилучший вариант по каждому из видов интегральных критериев.

7.4. Вопросы для теста

1. Кто из ученых дал следующее определение, что «система – это организованное множество»?

- A. Темников;
- B. Фон Берталанфи;
- C. Сагатовский;
- D. Черняк.

2. Как определил систему Берталанфи?

- A. «комплекс взаимодействующих компонентов»;
- B. «совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой»;
- C. «конечное множество функциональных элементов и отношений между ними»;
- D. «средство решение проблемы».

3. Сколько возможно вариантов положения наблюдателя?

- A. 3;
- B. 5;
- C. 2;
- D. 1.

4. Какие бывают типы связей?

- A. Параллельные;
- B. Однородные;
- C. Долгосрочные;
- D. Прямые.

5. Что такое структура?

- A. Состав элементов, компонентов подсистемы и связей между ними;
- B. Желаемый результат функционирования системы;
- C. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияют на систему;
- D. Совокупность выделенных из среды элементов, образующих целостность.

6. По первому признаку связи делят на?

- A. Сильные и слабые;
- B. Положительные и отрицательные;
- C. Направленные и ненаправленные;
- D. Долгосрочные и краткосрочные.

7. Какое понятие системы ввел Берталанфи?

- A. Открытое;
- B. Закрытое;
- C. Целенаправленное;
- D. Живое.

8. Метрология – это?

- A. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
- B. Наука о закономерностях системы исследования, сложных объектов, процессов;
- C. Наука о человеке;
- D. Наука о природе в самом общем смысле.

9. К какой закономерности системы относится целостность?

- A. Закономерности взаимодействия части и целого;
- B. Закономерности иерархической упорядоченности систем;
- C. Закономерность самоорганизации;

D. Закономерности осуществимости систем.

10. К какому уровню относится поесть, поспать, одеться?

- A. Материальный;
- B. Интеллектуальный;
- C. Семейно-общественный;
- D. Эмоциональный.

11. Когда процесс постановки задачи требует участия специалистов различных областей знаний, это приводит к тому, что постановка задачи становится:

- A. Критерием;
- B. Проблемой;
- C. Подходом;
- D. Методом.

12. При помощи чего наиболее просто, быстро и точно получить решение проблемы?

- A. Закономерностей;
- B. Теории;
- C. Закона;
- D. Моделей.

13. Если не удастся доказать репрезентативность выборки или для этого требуется недопустимо большое время, то какие методы будет целесообразно применить:

- A. Статистические методы;
- B. Аналитические методы;
- C. Методы дискретной математики.

14. Разделение сложной проблемы с большой неопределенностью на более мелкие, лучше поддающиеся изучению характерно для:

- A. Методов структуризации;
- B. Методов экспертных оценок;
- C. Методов типа «Дельфи».

15. Теоретико – множественные представления базируются на каких понятиях?

- A. Множество;
- B. Предикат;
- C. Величина;
- D. Функция.

16. Какой из этих элементов не является критерием результативности?

- A. Малая размерность;
- B. Эффективность;
- C. Качество;
- D. Производительность;
- E. Внедрение новшеств.

17. Система позволяющая выявить возможные заказы на продукцию или услуги предприятия, в том числе, и госзаказы, является:

- A. Надсистема;
- B. Подведомственные системы;
- C. Актуальная среда.

18. Закон утверждающий необходимость определенного соотношения между частями целого а также их соразмерность и зависимость, называется:

- A. Закон пропорциональности;
- B. Закон самосохранения;
- C. Закон упорядоченности;
- D. Закон синергии.

19. Методика Акоффа – Эмери, позволяет:

- А. Раскрыть разносторонние сферы, необходимые для обеспечения жизнедеятельности района и его жителей;
 - В. Позволяет обеспечить полноту анализа целей и функций систем управления предприятием;
 - С. Позволяет выявить наиболее точные способы анализа жизнедеятельности предприятия.
20. В случае если осуществляется распределение ресурсов, прав и ответственности между программно – целевой и линейно – функциональной сферами управления, тогда такие организационные структуры называются:
- А. Матричными;
 - В. Стратифицированные;
 - С. Эшелонированные;
 - Д. Тензорными.
21. В условиях рыночной экономики используются оргструктуры, в которых входящим в объединение структурным единицам предоставляется различная степень самостоятельности и имеет место различная степень координируемости предприятий и организаций, входящих в концерн, акционерное общество:
- А. Эшелонированные;
 - В. Стратифицированные;
 - С. Матричные;
 - Д. Функциональные.
22. Подход, основанный на рационализации потоков информации и технологии её обработки называется:
- А. Функционально–технологический;
 - В. Системно–целевой;
 - С. Нормативно–функциональный;
 - Д. Экспертный.
23. Закон утверждающий что любая система стремится сохранить себя как целостное образование, и следовательно экономней расходовать свои ресурсы, называется:
- А. Закон самосохранения;
 - В. Закон упорядоченности;
 - С. Закон пропорциональности;
 - Д. Закон наименьших.
24. Подход заключающийся в построении структуры целей, определении на её основе функций управления и их организационном оформлении является:
- А. Системно–целевой
 - В. Функционально–технологический
 - С. Нормативно–функциональный
 - Д. организационного моделирования
25. Целевой подход рекомендуемый начинать исследование системы не с “перечисления” её элементов, а с исследования назначения системы называется:
- А. Целевой подход;
 - В. Морфологический;
 - С. “Черный ящик”.
26. Закон предполагающий рассмотрение в диалектическом единстве процесса детализации, структуризации, разделения, специализации, называется:
- А. Закон единства анализа и синтеза;
 - В. Закон наименьших;
 - С. Закон синергии;
 - Д. Закон онтогенеза.
27. Какой из этих терминов не является сферой жизни общества?
- А. Юридическая;

- В. Политическая;
- С. Экономическая;
- Д. Социальная;
- Е. Духовная.

28. Закон, характеризующий единство стадий жизненного цикла системы от её зарождения и до разрушения называется:

- А. Закон онтогенеза;
- В. Закон синергии;
- С. Закон упорядоченности;
- Д. Закон наименьших.

29. Закон, определяющий то, что сумма свойств системы не равна сумме свойств ее компонентов, называется:

- А. Закон синергии;
- В. Закон онтогенеза;
- С. Закон упорядоченности;
- Д. Закон единства анализа и синтеза.

7.5. Вопросы для экзамена

1. Система: определение и основные понятия. Характеристика понятий.
2. Свойства систем, ее функции и закономерности развития.
3. Классификация систем:
 - а) открытые и закрытые системы;
 - б) целенаправленные, целеустремленные системы;
 - в) классификация систем по сложности;
 - г) классификация систем по степени организованности:
 - хорошо организованные системы;
 - плохо организованные системы;
 - самоорганизующиеся системы.
4. Основные системные принципы.
5. Сущность системного подхода.
6. Основы системного анализа. Предмет и объект системного анализа. Этапы системного анализа.
7. Основные задачи системного анализа и их состав (декомпозиция, анализ, синтез)
8. Виды анализа систем. Функционально-структурный анализ систем.
9. Классификация методов исследования систем. Виды исследования систем.
10. Качественное и количественное оценивание систем. Основные методы качественного оценивания систем. Качественные шкалы.
11. Качественное и количественное оценивание систем. Основные методы количественного оценивания систем. Количественные шкалы
12. Методы формализованного представления систем (краткая характеристика содержания и возможностей):
 - а) классификация МПФПС;
 - б) аналитические и статистические методы;
 - в) методы дискретной математики.
13. Характеристика аналитических, статистических, логических, лингвистических, графических методов.
14. Методы активизации интуиции и опыта специалистов (краткая характеристика содержания и возможности):
 - а) методы типа «мозговой атаки» и сценариев;
 - б) методы структуризации;
 - в) методы экспертных оценок;

- г) методы типа «Дельфи»;
- д) методы организации сложных экспертиз;
- е) морфологические методы.
- 15. Модель и моделирование систем. Классификация видов моделирования.
- 16. Информационные системы.
- 17. Особенности экономических систем и области применения системного анализа в экономике.
- 18. Критерии оценки сложных систем в условиях неопределенности.
- 19. Системные задачи. Роль математики и вычислительной техники в решении системных задач.
- 20. Прикладные программные продукты для решения задач системного анализа.
- 21. Системы данных.
- 22. Системы организационного управления.
- 23. Понятие организационной структуры и ее характеристики. Виды организационных структур.
- 24. Понятие технологии системного анализа. Объектно-ориентированная технология системного анализа.

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

8.1. Основная литература:

- 1. Антонов А.В. Системный анализ. – М.: Высшая школа, 2004. – 454 с.
- 2. Анфилов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. – Системный анализ в управлении. М.: Финансы и статистика, 2003.
- 3. Волкова В.Н., Денисов А.Л. Теория систем. – М.: Высшая школа, 2006. – 511 с.
- 4. Игнатъева А.В., Максимцов М. М. Исследование систем управления – М.: ЮНИТИ, 2003.
- 5. Романов В. Н. Системный анализ для инженеров – СПб.: СЗПИ, 2006. – 186 с.

8.2. Дополнительная литература:

- 1. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: Учебник для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 511 с.
- 2. Гайдес М.А., Общая теория систем (системы и системный анализ). – Винница: Глобус-пресс, 2005. – 201 с.
- 3. Денисов А.А. Современные проблемы системного анализа: Информационные основы: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2005. – 295 с.
- 4. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 216 с.
- 5. Кулагин О.А. Принятие решений в организациях. – СПб.: Сентябрь, 2001. – 148 с.
- 6. Лыноградский Л.А. Концепция системного проектирования. – Самара: Изд-во Самарского гос. тех. ун-та, 2005. – 180 с.
- 7. Морозов А.Д., Драгунов Т.Н. Визуализация и анализ инвариантных множеств динамических систем. – Ижевск: НИЦ РХД, Институт компьютерных исследований, Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», ЛКИ, 2003. – 304 с.
- 8. О'Коннор, Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006 – 256 с.
- 9. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник. / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006 – 848 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1. Интернет Университет Информационных Технологий – <http://www.intuit.ru/>

2. Книги по информационным технологиям – <http://www.books.everonit.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
4. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория систем и системный анализ» включает перечень аудиторий с установленным в них оборудованием, в которых проводятся аудиторные занятия:

1. Лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором для демонстрации учебных материалов (презентаций и демонстрации учебных фильмов), на 19 посадочных мест (ауд. 203):

- Акустическая система (2 колонки)
- Мультимедийный проектор
- Выносной экран.

2. Аудитория для проведения практических занятий на 19 посадочных мест (ауд. 203).

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и учебного плана по профилю подготовки (или специализации) «Прикладная информатика в экономике». Изучение дисциплины проходит в форме лекционных, практических и интерактивных занятий.

Видами текущего контроля по дисциплине «Теория систем и системный анализ» является: прием индивидуальных заданий, проверка подготовленных материалов для семинаров, проверка самостоятельной работы. Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс II группа РФ15ДР62ПЭ семестр 3
 Профессор Павлинов Игорь Алексеевич
 Преподаватели, ведущие практические занятия, Павлинов Игорь Алексеевич
 Кафедра Прикладной информатики в экономике

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система):

модульно-рейтинговая система не введена

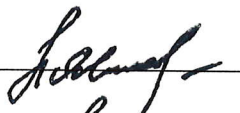
Наименование дисциплины / курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов
Теория систем и системный анализ	бакалавриат	—	3

Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):

Информационные системы и технологии, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Проектирование информационных систем, Информационные системы в экономике, Системная архитектура информационных систем, Интеллектуальные информационные системы

ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Основные понятия теории систем	тестирование	аудиторная	2	5
Итого: максимум 5 баллов.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Системы и закономерности их функционирования и развития. Основы системного анализа	тестирование	аудиторная	2	5
Методы и модели теории систем и системного анализа	коллоквиум	аудиторная	2	5
Исследование системы	контрольная работа	внеаудиторная	2	5
Итого: максимум 15 баллов.				
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Системы организационного управления	реферат	внеаудиторная	2	5
Методы исследования систем	реферат	внеаудиторная	2	5
Итого максимум: 10 баллов.				

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ, написание реферата по пропущенным темам.

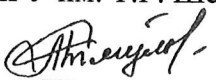
Составитель  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор

Зав. кафедрой  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор

Согласовано:

1. Зав. выпускающей кафедры  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор

2. Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница

 / Тягульская Людмила Анатольевна, доцент