

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-методической работе
А.А. Панфилов
« 29 » _____ 201 5 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ»

Направление подготовки 38.04.01 «Экономика»
Программа подготовки «Экономика фирмы»
Уровень высшего образования Магистратура
Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед., час	Лекции час.	Практич. за- нятия, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2/ 72	8		10	54	зачет
Итого	2/72	8		10	54	зачет

Владимир, 201 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков по применению современных методов системного анализа в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение существующих методов исследования экономических систем;
- изучение основных методов поиска в данных внутренних закономерностей, взаимосвязей, тенденций в современной экономике;
- овладение практическими умениями и навыками реализации технологий аналитической обработки данных, формирования и проверки гипотез об их природе и структуре, варьирования применяемыми моделями с использованием системного анализа;
- формирование умений и навыков анализа сложных систем, их моделирования и идентификации, а также оптимизации управления системами по одному или нескольким критериям – важным инструментам эффективного управления экономическими процессами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Место дисциплины в учебном процессе: дисциплина «Системный анализ в современной экономике» относится к базовой части подготовки магистра.

Учебная дисциплина «Системный анализ в современной экономике» базируется на изучении дисциплины «Микроэкономика».

Общая трудоемкость по дисциплине: 2 зачетные единицы (72 час.).

Количество аудиторных часов: 18, из них 8 часов – лекционные занятия, 10 часов – лабораторные занятия.

Отчетность по дисциплине: во 2 семестре – зачет.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

У обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций (ОК-1);

Способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

специфику философского знания в его связи с наукой (ОК-1);

теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики (ОК-1);

основные понятия системного анализа, математические методы анализа систем, их моделирования, идентификации и оптимизации (ПК-9).

Уметь:

формулировать мировоззренческую позицию с использованием философской терминологии (ОК-1);

анализировать, систематизировать и обобщать, экономические явления и процессы, происходящие в обществе с целью их применения в различных сферах деятельности (ОК-1);

самостоятельно приобретать (в том числе с помощью информационных технологий) новые знания и умения; составлять и реализовывать программу исследований анализируемой системы; обобщать и критически оценивать результаты моделирования и использовать их при принятии организационно-управленческих решений (ПК-9).

Владеть: навыками дискуссионного обсуждения вопросов мировоззренческого, методологического и конкретно-научного характера (ОК-1);

навыками постановки управленческих целей и задач в сфере профессиональной деятельности для принятия управленческих решений на основе экономических знаний (ОК-1);

основными понятиями системного анализа и математическими методами анализа систем и их оптимизации, методами принятия решений (ПК-9).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ»

4.1. Структура и содержание дисциплины «Системный анализ в современной экономике»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			лекции	Лаб. работы	Практич. занятия	Самост. работа		
1	1. Предмет, методы и история системного анализа в экономике	2	1	1		4	1 / 50%	
2	Виды систем и их свойства	2	1	1		8	1/ 50%	
3	Понятие структуры в системном анализе. Цели систем.	2	1	1		8	1/ 50%	
4	Системный анализ — основной метод теории систем	2	1	3		6	2 / 50%	
5	Теоретико-системные основы математического моделирования	2	2	1		10	2/ 67%	
6	Синтетический метод в теории систем	2	1	1		10	1/ 50%	
7	Понятие о формальных системах. Формализмы как средство представления знаний	2	1	2		8	2/ 67%	

Итого:	2	8	10		54	10/56%	Зачет
--------	---	---	----	--	----	--------	-------

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках дисциплины «Системный анализ в современной экономике» предусмотрено около 50% аудиторных занятий, проводимых в активной и интерактивной формах. В частности, лекционные занятия проводятся с использованием мультимедиа технологий, на лабораторных занятиях используются компьютеры с прикладным программным обеспечением.

Оценка знаний студентов выполняется с использованием специальной таблицы, заполняемой после проведения каждого из занятий и размещаемой на доступном для студентов Интернет-ресурсе.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- решение задач по изучаемой теме на лабораторных занятиях;
- устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- контрольные работы.

Промежуточная аттестация по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме устного зачета, который включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач по темам курса.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Занятие 1

Тема I. Предмет, методы и история системного анализа.

- Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?
- Что такое *системный анализ*? Что входит в *предметную область системного анализа*?
- Каковы основные системные методы и процедуры?

Тема II. Виды систем и их свойства.

- Что такое *цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема*?
- Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
- Каковы этапы системного анализа? Каковы основные *задачи* этих этапов?

Занятие 2

Тема III. Понятие структуры в теории систем. Цели систем.

- Каковы основные сходства и отличия функционирования и *развития, развития* и саморазвития системы?
- В чем состоит *гибкость*, открытость, закрытость *системы*?
- Какие системы называются эквивалентными? Что такое *инвариант* систем? Что такое *изоморфизм* систем?

Тема IV. Системный анализ — основной метод теории систем

- Как классифицируются системы?

2. Какая система называется большой? сложной?
3. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем.

Занятие 3

Тема V. Теоретико-системные основы математического моделирования.

1. Что такое *модель*, для чего она нужна и как используется? Какая *модель* называется статической (динамической, дискретной и т.д.)?
2. Каковы основные свойства *моделей* и насколько они важны?
3. Что такое *жизненный цикл моделирования* (моделируемой системы)?
4. Что такое математическая модель?
5. Что такое *линеаризация, идентификация, оценка адекватности* и чувствительности модели?
6. Что такое *вычислительный* или компьютерный *эксперимент*? В чем особенности компьютерного моделирования по сравнению с математическим моделированием?

Тема VI. Синтетический метод в теории систем

1. Что такое *управление системой* и *управление в системе*? Поясните их отличия и сходства. Сформулируйте *функции и задачи управления системой*.
2. В чем состоит *принцип Эшби*? Каковы типы *устойчивости* систем? Как связаны сложность и *устойчивость* системы? Какова взаимосвязь *функции и задач управления системой*?
3. Что такое *когнитология*? Что такое когнитивная схема (решетка)? Для чего и как ее можно использовать?
4. Привести примеры использования (актуализации) принципа необходимого разнообразия управляемой системы и объяснить, что он регулирует.
5. Привести конкретную цель *управления системой* и управления для некоторой социально-экономической системы. Привести пример взаимосвязи *функций и задач управления системой*. Выделить параметры, с помощью которых можно *управлять системой*, изменять цели управления.
6. Построить когнитивную схему (решетку) одной проблемы на выбор.

Занятие 4

Тема VII. Понятие о формальных системах. Формализмы как средство представления знаний.

1. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?
2. Каковы основные *эмпирические методы* получения информации?
3. Каковы основные *теоретические методы* получения информации?
4. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации?
5. В чем смысл *количества информации* по Хартли и Шеннону? Какова связь *количества информации* и *энтропии*, хаоса в системе?
6. Какова *термодинамическая мера* информации? Какова квантово-механическая мера информации? Что они отражают в системе?
7. Что такое *эволюционное моделирование*? Каковы критерии эффективности при *эволюционном моделировании*? Для какого типа прогнозирования (по длительности) используется и является эффективным *эволюционное моделирование*?
8. Что такое *генетический алгоритм*?
9. Каковы основные общие и различные свойства генетических и "не генетических" алгоритмов?

Самостоятельная работа студентов (СРС)

1. Написать эссе на тему: "История системного анализа".
2. Написать эссе на тему: "Личность, внесшая большой вклад в развитие *системного анализа*".
3. Рассмотрим систему действительных чисел, каждое из которых представляет собой очередное (до следующей цифры после запятой) приближение числа "π": 3; 3,1; 3,14; : . Укажите материальный, энергетический, информационный, человеческий, организационный, пространственный и временной аспекты рассмотрения этой системы. Укажите противоречия между познанием этой системы и ее ресурсами.
4. Каковы подсистемы системы "ВУЗ"? Какие связи между ними существуют? Описать их внешнюю и внутреннюю среду, *структуру*. Классифицировать (с пояснениями) подсистемы. Описать вход, выход, *цель*, связи указанной системы и ее подсистем. Нарисовать топологию системы.
5. Привести пример некоторой системы, указать ее связи с окружающей средой, входные и выходные параметры, возможные *состояния системы*, подсистемы. Пояснить на этом примере (т.е. на примере одной из *задач*), возникающих в данной системе конкретный смысл понятий "решить задачу" и "решение задачи". Поставить одну проблему для этой системы.
6. Привести *морфологическое, информационное и функциональное описания* одной-двух систем. Являются ли эти системы плохо структурируемыми, *плохо формализуемыми системами*? Как можно улучшить их структурированность и формализуемость?
7. Составить спецификации систем (описать системы), находящихся в режиме *развития* и в режиме функционирования. Указать все атрибуты системы.
8. Привести примеры систем, находящихся в *отношении*: а) рефлексивном, симметричном, транзитивном; б) несимметричном, рефлексивном, транзитивном; в) нетранзитивном, рефлексивном, симметричном; г) нерефлексивном, симметричном, транзитивном; д) эквивалентности.
9. Найти и описать две системы, у которых есть *инвариант*. Изоморфны ли эти системы?
10. Привести пример одной-двух сложных систем, пояснить причины и тип сложности, взаимосвязь сложностей различного типа. Указать меры (приемы, процедуры) оценки сложности. Построить 3D-, 2D-, 1D-структуры сложных систем. Сделать рисунки, иллюстрирующие основные связи.
11. Выбрав в качестве меры сложности некоторой экосистемы многообразие видов в ней, оценить сложность (многообразие) системы.
12. Привести пример оценки сложности некоторого фрагмента литературного (музыкального, живописного) произведения
13. Для задачи решения квадратного уравнения указать *входную, выходную, внутрисистемную информацию*, их взаимосвязи.
14. Построить тактику изучения (исследования) эпидемии гриппа в городе только *эмпирическими (теоретическими, смешанными) методами*?
15. *Эмпирическими (теоретическими, эмпирико-теоретическими) методами* получить информацию о погоде (опишите в общих чертах подходы).
16. Система имеет N равновероятных состояний. *Количество информации* в системе (о ее состоянии) равно 5 бит. Чему равна вероятность одного состояния? Если состояние системы неизвестно, то каково *количество информации* в системе? Если известно, что система находится в состоянии номер 8, то чему равно *количество информации*?

17. Некоторая система может находиться в четырех состояниях с вероятностями: в первом (худшем) - 0,1, во втором и третьем (среднем) - 0,25, в четвертом (лучшем) - 0,4. Чему равно количество информации (неопределённость выбора) в системе?

18. Пусть дана система с $p_0=0,4$, $p_1=0,5$ - вероятности достижения цели управления, соответственно, до и после получения информации о состоянии системы. Оцените меру целесообразности управления этой системой (в битах).

19. Привести примеры использования (актуализации) принципа необходимого разнообразия управляемой системы и объяснить, что он регулирует.

20. Привести конкретную цель *управления системой* и управления для некоторой социально-экономической системы. Привести пример взаимосвязи *функций и задач управления системой*. Выделить параметры, с помощью которых можно *управлять системой*, изменять цели управления.

21. Построить когнитивную схему (решетку) одной проблемы на выбор.

22. В последнее время наиболее актуальной проблемой в экономике стало воздействие уровня налогообложения на хозяйственную деятельность. В ряду прочих принципов взимания налогов важное место занимает вопрос о той предельной норме, превышение которой влечет потери общества и государства, несоизмеримые с текущими доходами бюджета. Определение совокупной величины налоговых сборов таким образом, чтобы она, с одной стороны, максимально соответствовала государственным расходам, а с другой, оказывала минимум отрицательного воздействия на деловую активность, относится к числу главных задач управления государством. Опишите, какие, на ваш взгляд, параметры необходимо учесть в *модели* налогообложения хозяйственной деятельности, соответствующей указанной цели. Составьте простую (например, рекуррентного вида) *модель* сбора налогов, исходя из налоговых ставок, изменяемых в указанных диапазонах: налог на доход - 8-12 %, налог на добавленную стоимость - 3-5 %, налог на имущество юридических лиц - 7-10%. Совокупные налоговые отчисления не должны превышать 30-35% прибыли. Укажите в этой *модели* управляющие параметры. Определите одну стратегию управления с помощью этих параметров.

23. Заданы числовой - $x_i, i=0, 1, \dots, n$ и символьный - $y_i, i=0, 1, \dots, m$ массивы X и Y. Составить *модель* стекового калькулятора, который позволяет осуществлять операции:

1. циклический сдвиг вправо массива X или Y и запись заданного числа в x_0 или символа операции - y_0 (в "верхушку стека" X(Y)) т.е. выполнение операции "вталкивание в стек";
2. считывание "верхушки стека" и последующий циклический сдвиг влево массива X или Y - операция "выталкивания из стека";
3. обмен местами x_0 и x_1 или y_0 и y_1 ;
4. "раздваивание верхушки стека", т.е. получение копии x_0 или y_0 в x_1 или y_1 ;
5. считывание "верхушки стека" Y (знака +, -, * или /), затем расшифровка этой операции, считывание операндов операций с "верхушки" X, выполнение этой операции и помещение результата в "верхушку" X.

24. Известна классическая *динамическая модель* В.Вольтерра системы типа "хищник-жертва", являющейся *моделью* типа "ресурс-потребление". Рассмотрим *клеточно-автоматную модель* такой системы. Алгоритм поведения клеточного автомата, моделирующего систему типа "хищник-жертва", состоит из следующих этапов:

1. задаются начальные распределения хищников и жертв, случайно или детерминированно;
2. определяются законы "соседства" особей (правила взаимоотношений) клеток, например, "соседями" клетки с индексами (i,j) считаются клетки (i-1,j), (i,j+1), (i+1,j), (i,j-1);
3. задаются законы рождаемости и смертности клеток, например, если у клетки меньше двух (больше трех) соседей, она отмирает "от одиночества" ("от перенаселения").

Цель *моделирования*: определение эволюции следующего поколения хищников и жертв, т.е., используя заданные законы соседства и динамики дискретного развития (время изменяется дискретно), определяются число новых особей (клеток) и число умерших (погибших) особей; если достигнута заданная конфигурация клеток или развитие привело к исчезновению вида (цикличности), то *моделирование* заканчивается.

25. Система имеет N равновероятных состояний. *Количество информации* в системе (о ее состоянии) равно 5 бит. Чему равна вероятность одного состояния? Если состояние системы неизвестно, то каково *количество информации* в системе? Если известно, что система находится в состоянии номер 8, то чему равно *количество информации*?

26. Некоторая система может находиться в четырех состояниях с вероятностями: в первом (худшем) - 0,1, во втором и третьем (среднем) - 0,25, в четвертом (лучшем) - 0,4. Чему равно *количество информации* (неопределённость выбора) в системе?

27. Пусть дана система с $p_0=0,4$, $p_1=0,5$ - вероятности достижения цели управления, соответственно, до и после получения информации о состоянии системы. Оцените меру целесообразности управления этой системой (в битах).

28. Привести одну экологическую или экономическую эволюционирующую систему и сформулировать основные принципы и понятия для постановки задачи *эволюционного моделирования* этой системы.

29. На примере некоторой системы показать, как можно осуществить её декомпозицию с целью ее *эволюционного моделирования*. Указать приоритеты декомпозиции. Привести для задачи некоторый способ (описание) *активности* системы, а также функции, по которым можно определять эволюционируемость системы.

30. Описать укрупненный *генетический алгоритм* эволюции некоторого предприятия (некоторых подразделений предприятия).

Промежуточная аттестация в форме зачета – примерные вопросы к зачету

1. История, предмет, цели теории систем и системного анализа.
2. Системные методы и процедуры.
3. Основные типы ресурсов в природе и в обществе.
4. Атрибуты и общие принципы общей теории систем и системного анализа.
5. Базовые структуры систем.
6. Этапы анализа систем.
7. Виды описания систем.
8. Функционирование и развитие системы.
9. Меры информации в системе. Мера Р. Хартли.
10. Меры информации в системе. Мера К. Шеннона.
11. Способы классификации систем.
12. Понятие большой и сложной системы.
13. Цели, функции и задачи управления системой.
14. Понятие и типы устойчивости системы.
15. Модель и моделирование систем: типы, классификация моделей.
16. Основные свойства модели.
17. Жизненный цикл моделируемой системы.
18. Компьютерное моделирование (этапы, пример).
19. Обзор новых информационных технологий проектирования и анализа систем.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ»

а) Основная литература

1. Прикладные методы анализа статистических данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Горяинова Е.Р., Панков А.Р., Платонов Е.Н. - М. : ИД Высшей школы экономики, 2012. - 310 с. - 1000 экз. - ISBN 978-5-7598-0866-4. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785759808664.html>

2. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. В.С. Мхитаряна. - М. : Проспект, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-392-13469-4. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392134694.html>

3. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Боровиков В.П. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 288 с., ил. - ISBN 978-5-9912-0326-5. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203265.html>

б) Дополнительная литература

1. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] / Горбенко А.О. - М.: БИНОМ, 2013, - 292 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2268-8. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322688.html>

2. Введение в эконометрику. [Электронный ресурс] / Артамонов Н.В. - М.: МЦНМО, 2011. - 204 с. - ISBN 978-5-94057-727-0. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940577270.html>

3. Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров [Электронный ресурс] / Токарев В.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014,- 408 с. - ISBN 978-5-9221-1451-6. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114516.html>

в) периодическая литература (журналы)

1. Известия РАН. Теория и системы управления.
2. Автоматика и телемеханика.
3. Математическое моделирование.
4. Нелинейный мир.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программные системы: MATLAB, MAPLE, MATCAD. Специальные вычислительные компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями кафедры.

Интернет-ресурсы:

ru.wikipedia.org

www.exponenta.ru

www.rusycon.ru

www.edx.org

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ»

- Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с автоматическим экраном.
- Лаборатория численных методов (405-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
- Электронные учебные материалы на компакт-дисках.
- Доступ в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика» (программа «Экономика фирмы»).

Рабочую программу составил: д.т.н., профессор А.А. Малафеева



Рецензент директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОКиИнвест»



О.В. Крисько

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП
протокол № 7/2 от 27 04 2015 г.

Заведующий кафедрой ФАиП, д.ф.-м.н., профессор А.А. Давыдов



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 38.04.01 «Экономика»

протокол № 5 от 29 04 2015 года.

Председатель комиссии



П.Н. Захаров

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.15 года

Заведующий кафедрой _____  А.А. Давыдов

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.16 года

Заведующий кафедрой _____  А.А. Давыдов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ А.А. Давыдов