

Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
“Белорусский государственный
экономический университет”

_____ В.Н.Шимов

“_____” _____ 2016 г.

Регистрационный № УД _____/уч.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1-25 01 12 «Экономическая информатика»

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.И. Литвинец, доцент кафедры экономической информатики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.Н.Садовская, заведующая кафедры информационных технологий Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент;

В.И.Назаров, доцент кафедры тепловых электрических станций Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № _____ от _____);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № _____ от _____).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование у специалистов универсальной концепции мышления, консолидирующей комплекс знаний в экономике, методологии системного подхода к анализу и исследованию объектов управления, способах координации процессов развития общества.

Задача изучения учебной дисциплины «Системный анализ» – освоение методологии структурирования объектов, анализа и синтеза систем промышленного назначения, способов координации информационных систем, использования ресурсов вычислительной сети при диспетчеризации процессов, обеспечении менеджеров и экономистов аналитической технологией и альтернативами решения организационных, производственных и управленческих задач.

Выпускник должен обладать следующими академическими компетенциями:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями, быть способным:

- ПК-1. Планировать и организовывать хозяйственную деятельность организаций (предприятий) производственной и непроизводственной сферы различных форм собственности.
- ПК-2. Рассчитывать по фактическим данным и прогнозировать важнейшие экономические показатели.
- ПК-3. Обобщать и оценивать результаты экономического, финансового, статистического анализа и формулировать выводы.
- ПК-4. Разрабатывать стратегии развития организаций (предприятий).

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать:

- методологию продуктивного мышления для обработки информации ИС;
- обзор и классификацию элементов социо-технических систем;
- философские законы системного анализа экономических процессов;
- методику анализа социотехнических систем управления с исследованием связей в производственных структурах;
- способы структурирования моделей и организации реинжиниринга;

уметь:

- использовать навык организационного мышления в процессах управления;
- координировать приобретение знаний в процессе обучения кадров;

– производить функциональный отбор элементов системного назначения;

– производить координацию сетевых возможностей элементов управления сложными объектами экономики;

иметь навыки:

– систематизации массивов, обработки и манипулирования информацией;

– формализации стратегических задач в прикладной сфере моделирования;

– выявления доминирующих направлений исследования объектов анализа и модернизации экономических структур;

– реализации оптимизационных процедур в режимах реинжиниринга фирм.

Всего предусмотрено по дисциплине – 172 часа, из них: аудиторных – 68 часов, в том числе 34 часа – лекции, 34 часа – лабораторные занятия.

Рекомендуемая форма контроля – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД. КАТЕГОРИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ИССЛЕДОВАНИЙ

Понятие системы в трудах философов древнего мира Птолемея, Демокрита, Платона, Аристотеля и др. Системность в практических и познавательных процессах. Представление о развитии системы и ее жизненном цикле. Состав и архитектура систем, свойства, признаки, характеристики и принципы существования в различных областях деятельности человека. Междисциплинарность характеристик системы.

Условия существования и типы системного мышления. Основные признаки систем управления и характер влияния их на результат. Функциональная характеристика систем, состояние, среда, модель соответственно общей теории систем. Определение доминирующей задачи.

Практика системного анализа. Последовательность успешного анализа и отбор проблем исследования. Принципы функционирования и законы СА: соотношения и совокупности, сложности и зависимости, открытости и равновесия, продуктивности, адаптации и развития как постулаты всеобщего определения состояний.

Тема 2. СИСТЕМНЫЕ КОНЦЕПЦИИ, ТРЕБОВАНИЯ И ОЦЕНКА ОРГАНИЗОВАННОСТИ ИССЛЕДУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

Значение системных концепций в продуктивной деятельности человека. Представление иерархическое и функциональное, микроскопическое и макроскопическое, процессуальные концепции. Содержание этих представлений в философском, прикладном и организационном аспектах. Эволюция функций и информационного обеспечения систем. Влияние процесса глобализации на сочетание функций систем экономики.

Функциональная инфраструктура систем. Определения целостности, детерминированности и динамичности системы. Подразделение систем на элементы, параметры состояния и каналы связи. Физические символичные системы. Характер обратных связей и управляющих воздействий, возможности коррекции стратегии развития.

История создания и состояние стандарта ITIL. Применение категорий и функциональной инфраструктуры как элементов ITIL-методологии. Понятие декомпозиции сложных систем. Определение связности (целостности) систем, выделение циклов, уровней и последовательностей. Архитектура информационных систем. Алгоритмы обращения информации.

Тема 3. МЕНЕДЖМЕНТ ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ. ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ И ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ

Организационная этика и имидж организации. Компетентность руководства, системы мотивации и уровень персонала. Концепция и состояние интеллектуального капитала. Информационные технологии в организации управления. Диагностика функционального состояния систем. Методы сетевого планирования и маркетинг.

Социальные и рыночные факторы. Общие экономические и политические факторы. Основные геополитические факторы. Функции полезности бизнес процессов. Альтернативы, критерии и методы учета текущих тенденций. Диагностические зоны систем. Факторы конкуренции технологической среды. Доминирующая роль обратных связей в системах.

Анализ потоков информации в организации. Структурно-топологические характеристики производств. Интеграция жизненного цикла по горизонтали и вертикали. Методология сопровождения систем, обновления функциональных структур, повторного использования продуктивных элементов и процедур в экономике.

Тема 4. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ: ПРОБЛЕМЫ ЦЕЛИ И ИЕРАРХИЯ ЗАДАЧ

Структурирование систем по функциям управления производством, организационным уровням управления, по объектам и элементам. Состав функциональных подсистем. Уточнение цели и способов развития систем. Получение данных для привязки моделей, методов, средств к условиям деятельности. Выявление альтернатив развития фирмы. Выявление факторов достижения цели и препятствий к реализации определенных тенденций.

Выявление проблем и проблемных ситуаций. Определение причин их происхождения, свойств, содержания, закономерностей поведения и развития, связей и направлений влияния. Определение проблем и ситуаций в системе научных знаний, в системе практического управления. Разработка и выбор оптимальных вариантов решения проблем. Критерии отбора по стоимости, результативности, эффективности.

Тема 5. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ И СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ КАК МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Классические процессы в социо-технических системах. Характеристика процессов в системах. Выявление первоисточника в потоке требований. Классические однородные структуры и их разновидности. Принципы развития автоматизированных систем организации (системный подход): технологическая пропорциональность, совместимость, эргономика. Процессы эволюции, диссипативные процессы и их характеристика.

Процессы многомерных систем управления. Объединение субъектов в организованный кластер. Формализация элементов, связей и процессов. Достижение идентичности поведения системы. Введение критериев функционирования систем. Выявление алгоритма взаимодействия элементов.

Генерация новых альтернатив управления системой. Коррекция модели для обновления созданных концепций. Анализ алгоритмов оптимизации. Разработка управленческих процедур и нормативов ответственности. Система экспертиз, их архитектура и топология. Стратегии и практика применения экспертных систем.

Тема 6. ТОПОЛОГИЯ И АРХИТЕКТУРА ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА, КОНЦЕПЦИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Инфраструктура, комплекс задач, функциональные и аналитические возможности, особенности архитектуры. Функциональные модули оценки деятельности. Назначение, возможности и системные особенности бизнес-планирования. Параметры внешней среды и производственно-финансовой деятельности организации. Графическая и математическая интерпретация.

Продукционные модели бизнес-процессов. Логистические схемы бизнес-планирования. Переход от продукционной модели к факторному анализу. Достижение целевой функции управления. Доминирующие факторы производств и параметры среды. Внедрение критериальных соотношений.

Тема 7. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА. МОДЕЛЬ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение и характеристики кластера. Диапазон и нормализация характеристик кластера. Масштаб и отношения параметров кластера. Возможности кластерного моделирования. Подходы к модельному исследованию: ситуационный, маркетинговый, инновационный, нормативный и поведенческий. Архитектура и составляющие модели.

Структурный анализ и проектирование. Методы морфологических и экспертных оценок систем, включая SWOT-анализ. Методы исследования потоков информации, концептуальных «сценариев», «мозговой атаки», «Дельфи», «деревя цели», «деловых игр», и ряд других методов. Объектно-ориентированные и функционально - ориентированные модели. Анализ иерархии функций. Экономико-математические формализованные модели.

Интегральные оценки и методы преобразования структур. Алгебраическое суммирование как основа прикладной методологии системного анализа. Аддитивные алгоритмы анализа и синтеза многомерных данных. Примеры интегральной морфологии (инкапсуляция и полиморфизм) в информационных системах. Нотация объектно-ориентированных решений: диаграммы целей и функций, взаимодействия и активностей. Декомпозиция в анализе связности элементов и процессов систем. Применение шаблонов.

Тема 8. КОМПЛЕКСНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: ЭКСПЕРТИЗА, СИТУАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ, ТОПОЛОГИЯ, ГРАФЫ и ДИАГРАММЫ

Концепция реинжиниринга, этапы, их формализация и внедрение. История развития, базовые понятия и разделы реинжиниринга. Анализ факторов, категории средств и задач на каждом этапе реинжиниринга. Соответствие инструментария этапам и характеру задач реинжиниринга. Решение типовых и эвристических задач реинжиниринга бизнес-процессов.

Основополагающие принципы ведения РБП и влияние информационных технологий на результаты реинжиниринга. Доминирующие факторы внедрения на отдельных этапах реинжиниринга. Выявление ключевых факторов успеха. Возможности и характеристика программных пакетов.

Теория графов прохождения сигналов и организация связности бизнес-процессов. Задача повторного использования компонентов систем. Понятие о ситуационном моделировании, комбинаторике, топологии. Графосемиотика, сочетание с анализом информационных потоков.

Тема 9. ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ: ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

Формулировка проблемы, построение математической модели и отладка оптимизационных процедур. Оценка достоверности расчетов. Координация результатов численного эксперимента и опытных данных. Формирование алгоритмов оптимизации модели. Компенсация минимаксных задач. Подбор критериев качества имитационного моделирования.

От кластерного анализа к решению проблем автономности, связности систем. Инвариантность в теории синтеза множеств. Эффективное расширение систем и эффективная автономность. Задачи пересечения множеств в системном анализе.

Модернизация технологических потоков, организация маркетинга, диаграммы организации финансовых потоков. Графические средства: сетевые, хронологические и количественные графики. Диаграммы модернизации и оптимизации информационных потоков систем.

Тема10. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ: КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ

Эволюция систем с учетом целевой установки. Критерии оценки динамики систем. Трансформация структуры и состояния системы с учетом потока требований. Анализ иерархических структур. Использование критериальных оценок: Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

Методы оптимизации: линейное и динамическое программирование. Симплекс-метод оптимизации задач при ограниченных ресурсах. Ценность ресурса и его статус. Оптимизация на чувствительность к влиянию фактора.

Принцип оптимизации Беллмана. Условная и безусловная оптимизация. Ориентация на максимум динамической эффективности. Понятие и метод опорного управления в системах. Терминальные ограничения в экономике.

Типы переходных процессов и методология системного анализа. Режимы диссипации (рассеяния), ригидности (негибкости) и творческой экспансии. Понятие о стабилизации параметров систем. Принцип обратной связи в экономических системах.

Тема 11. ЛОГИКА, ЭТИКА И КОНФИГУРАЦИЯ ПРОБЛЕМ АНАЛИЗА: ОСНОВАНИЯ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВ

Устойчивое развитие как целевая установка систем: История и определение. Категории: управление и координация, совокупный и интеллектуальный капитал. Возобновляемые ресурсы и воспроизводство природного капитала. Связь продукционных моделей и этики экономической деятельности.

Модельные и экспертные альтернативы. Анализ типовых альтернатив. Интерпретация результатов и выявление однородных решений. Графическое отображение динамики. Выявление причинно-следственной связи событий. Генерация новых альтернатив и их оценка. Выбор стратегий и направления модернизации взаимосвязанных процессов.

Тема 12. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА – СИНТЕЗ ОТ АБСТРАКТНОГО К ЧАСТНОМУ КОНКРЕТНОМУ ЗНАНИЮ

Экономическая эффективность: прямая, косвенная и условная. Системы производственных функций и интегральный контроль эффективности. Организация функционального контроллинга и анализа процессов развития организации. Табло управления менеджера, его связь с базами знаний и составляющие.

Принцип воспроизводимости данных. Оценка эффективности модернизации. Оценка эффективности инфраструктуры систем. Анализ издержек на основе потребительной стоимости. Создание оптимизационных алгоритмов систем.

Составляющие эффективности промышленных систем: сокращение неэффективных подразделений, генерация новых отношений, повышение мотивации исполнителей, алгоритмы обращения информации, транспарентность процессов, имидж фирмы. Снижение факторов неопределенности в эксплуатации систем.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические Занятия	Семинарские занятия	Лабораторные Занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	История развития и системный подход. Категории системного анализа и исследований	2				[3-5]		
2.	Системные концепции, требования и оценка организованности исследуемых объектов	2				[2-4]		
3.	Менеджмент объекта исследования. Факторы влияния и жизненный цикл элементов систем	2				[1-3]		
4.	Методология исследования систем: проблема цели и иерархия задач	2				[1-3]		Контрольное задание на конкретном материале
5.	Анализ процессов и состояния систем как методология системного анализа	2				[3-5]		
6.	Топология и архитектура исследуемого объекта, концепция факторного анализа	2			4	[3-7]		
7.	Кластерный анализ и его характеристика. Модель как отражение	2				[3-5]		Контрольное задание на конкретном

	процессов исследования							материале
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.	Комплексные методы исследования: экспертиза, ситуационные модели, топология, графы и диаграммы	2			8	[3-5, 9-12]		Макет Базы знаний
9.	Формализованные методы исследования систем: дискретная математика и теория множеств	4			8	[4-8]		
10.	Оптимизация решений в условиях риска и неопределенности: критерии и методы	4			8	[1-7]		Контрольное задание на компьютере
11.	Логика, этика и конфигурация проблем анализа: основания выбора альтернатив	2				[1-4]		
12.	Эффективность системного анализа - синтез от абстрактного к конкретному знанию	2			2	[1, 5, 8-12]		
	Всего	34			34			Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Системный анализ»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 1,5-2 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других

доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;

- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- извлечение системных сведений и консолидация знаний о технике реализации цели исследования, формализация базы знаний в виде Табло;
- подготовка персональных методов и принципов системного подхода в оценке экономических объектов и ситуаций;
- отбор специальной литературы и рассмотрение фундаментальных положений избранной или сложившейся стратегии управления;
- выделение доминирующих факторов влияния в экономических процессах, подлежащих анализу;
- определение количественных оценок в исследуемых взаимосвязях, расширение объемов информации в мажоритарном алгоритме коррекции;
- подготовка к лабораторным экспериментам по специально взятым планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля объектов (контрольные задания на компьютере), согласованным с преподавателем;
- подготовка к экзамену.

Литература

Основная:

1. Лившиц В.Н. Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России: 1992-2013.- М.: ЛЕНАНД, 2013 г.- 640 с.
2. Литвинец, В.И. Экономическая модель корпоративного государства. Ресурсы. Системный анализ: Монография / В.И. Литвинец. - Мн. : Технопринт, 2004. – 143 с.
3. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Основы стратегического инновационного менеджмента и маркетинга. Уч. пособие для студентов высших учебных заведений, обуч. по напр. "Прикладные математика и физика" или по напр. и спец. в обл. естественных наук, техники и технологии, сист. анализа и управления / А.В. Андрейчиков. - Изд. 2-е. - Москва : ЛИБРОКОМ, 2015. – 248 с.
4. Попов, В.Н. Системный анализ в менеджменте : учебное пособие по спец. "Менеджмент организации" / под ред В.Н. Попова. - 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2011. – 297 с.
5. Дрогобыцкий, И.Н. Системный анализ в экономике : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Математические методы в экономике" и др. экон. специальностям / И.Н. Дрогобыцкий. - Москва: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009. – 508 с.

Дополнительная:

6. Литвинец, В.И. Системный анализ: электронный учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-25 01 12 "Экономическая информатика" / В.И. Литвинец, О.А. Сиянская [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/4513>. – Дата доступа: 25.02.2016.
7. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика" (по областям) и др. компьютерным спец. / В.С. Анфилатов. – Москва: Финансы и статистика, 2007. – 367 с.
8. Попов, В.Н. Системный анализ в менеджменте : учебное пособие по спец. "Менеджмент организации" / под ред. В.Н. Попова. - Москва : КНОРУС, 2007. – 298 с.
9. Антонов, А.В. Системный анализ : учебник для студентов вузов, обуч. по напр. "Информатика и выч. техника" и спец. "Автоматиз. системы обработки информации и управления" / А.В. Антонов. - Изд. 2-е, стер. - Москва: Высшая школа, 2006. – 453 с.
10. Попов, В.Н. Системный анализ в менеджменте [Электронный ресурс] : электронный учебник. Презентации (анимация, звук). Подробные тренировочные тесты. Контрольные тесты. Словарь терминов. Персоналии / В.Н. Попов. - Электрон. дан. - Москва: КноРус, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
11. Системы управления эффективностью бизнеса: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обуч. по напр. "Экономика" и экон. спец. / [Н.М.Абдикеев и др.]; под науч. ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. - Москва: ИНФРА-М, 2010. – 280 с.
12. Имитационное и статистическое моделирование: Практикум для студентов математ. и экон. спец. - Мн.: БГУ, 2004. – 189 с.
13. Емельянов, А.А. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие для вузов / Под ред. А.А. Емельянова. - М. : Финансы и статистика, 2004. – 365 с.
14. Смородинский С.С. Системный анализ и исследование операций: оптимизация решений на основе методов и моделей матюпрограммирования: Уч метод пособие.- Минск, БГУИР, 2010.– 192 с
15. Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами: Теория системного анализа. – М.: КомКнига, 2006. – 240 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
	Экономической информатики		

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы УВО.

