

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заряев Валерий Владимирович
Должность: директор
Дата подписания: 15.01.2025 16:54:46
Уникальный программный ключ:
c16aebb7571751079e517eb52e83553b5dc6d5af

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Центральный филиал

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по направлению подготовки (специальности) 40.05.03 – Судебная экспертиза

Профиль (специализация) Криминалистические экспертизы

Учебно-методический комплекс по дисциплине (модулю)

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курс 4

Семестры 7

Форма обучения очная

Срок освоения ООП по форме обучения нормативный

Квалификация выпускника специалист

Воронеж, 2024

Составитель: Мистров Л.Е., доктор технических наук, профессор, профессор кафедры правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин ЦФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия».

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 40.05.03 – Судебная экспертиза.

Программа обсуждена на заседании кафедры правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин ЦФ ФГБОУВО «РГУП», протокол № _____ от «___» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой Мельников Александр Владимирович, д.т.н., доцент

_____ «___» _____ 2024 г.

Рабочая программа одобрена Учебно-методическим Советом ЦФ ФГБОУВО «РГУП», протокол № _____ от «___» _____ 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	6
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5. Содержание дисциплины	8
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	25
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	32
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	34

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ – наука о применении математических методов общей теории систем, исследования операций, системотехники и компьютерного моделирования для решения задач принятия решений в различных предметных областях в условиях ограниченности информации. Целью изучения дисциплины «Системный анализ» является овладение студентами методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных задач исследований на основе формирования системы знаний, умений и навыков для исследования сложных объектов, явлений и процессов в судебно-экспертной деятельности, представляющих по совокупности признаков сложные системы.

Достижение поставленной цели базируется на решении следующих основных задач:

- понимания принципов и сущности системного подхода для исследования объектов, явлений и процессов в судебно-экспертной деятельности;
- знать и использовать в практической своей деятельности методологию системного анализа для исследования объектов, явлений и процессов в судебно-экспертной деятельности;
- уметь и применять при исследовании объектов, явлений и процессов в судебно-экспертной деятельности принципы, методы и математические методы и модели системного анализа для принятия решений;
- обладать навыками формулировки задач исследования объектов, явлений и процессов в судебно-экспертной деятельности в рамках методологии системного анализа.

Настоящая дисциплина не только формирует компетенцию судебного эксперта, но и создает основу для его профессионального развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

«Системный анализ» является дисциплиной вариативной частью цикла дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины базируется на знаниях студентов по информатике и математике, полученных в средних образовательных учреждениях, а также в результате освоения дисциплин «Математика и информатика», «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований», «Компьютерные технологии в экспертной деятельности» и «Теория вероятностей и математическая статистика». В свою очередь она обеспечивает системное представление и изучение дисциплин «Трасология и трасологическая экспертиза», «Технико-криминалистическая экспертиза документов», «Дактилоскопия и дактилоскопическая экспертиза», «Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза», «Судебная экспертиза холодного и метательного

го оружия», «Почерковедение и почерковедческая экспертиза» и «Габитоскопия и портретная экспертиза».

Для освоения программы настоящей дисциплины студент должен:

знать:

- исследуемые объекты, явления и процессы в судебно-экспертной деятельности;
- основные принципы и категории судебно-экспертной деятельности в области криминалистики;
- математические методы и модели, используемые в судебно-экспертных исследованиях;
- состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного и математического обеспечения средств вычислительной техники для решения задач профессионально-служебной деятельности;

уметь:

- применять математические методы и модели для представления и решения задач судебных экспертиз с использованием программных комплексов компьютерной математики;

владеть:

- навыками анализа исследуемых объектов, явлений и процессов в профессионально-служебной деятельности;
- навыками исследования объектов с использованием математических методов и моделей;
- навыками принятия решений по исследуемым объектам, явлениям и процесса в профессионально-служебной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В совокупности с другими дисциплинами ОПОП дисциплина «Системный анализ» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код	Компетенция	Формы и методы обучения
1	ОК-8 способность принимать научно-обоснованные решения	Демонстрирует знание возможностей и умение идентифицировать объекты экспертных исследований с использованием принципов системного подхода, анализировать их на основе принципов, категорий, методов и моделей системного анализа и принимать по качественно-количественным показателям качества экспертные решения	Лекция-визуализация Междисциплинарное обучение Работа в команде Проблемное обучение Тренинг Самостоятельная работа
2	ОПК-2 способность применять принципы и методы системного анализа при решении задач экспертно-криминалистических исследований	Демонстрирует знание принципов и методов системного анализа при решении профессиональных задач ведения экспертно-криминалистических исследований	Лекция-визуализация Работа в команде Проблемное обучение Тренинг Самостоятельная работа
3	ПК-8 способность вести экспертно-криминалистические исследования, принимать участие в организации справочно-информационных и информационно-поисковых систем обеспечения различных видов экспертной деятельности	Демонстрирует знания ведения экспертно-криминалистических исследований объектов на основе принципов и категорий системного анализа. Владеет навыками организации справочно-информационных и информационно-поисковых систем обеспечения различных видов экспертной деятельности.	Лекция-визуализация Работа в команде Проблемное обучение Тренинг Самостоятельная работа

Студент в результате освоения программы настоящей дисциплины должен:

знать:

- основные понятия, принципы и категории системного анализа и возможности их использования в судебно-экспертной деятельности;
- технологическую схему проведения исследований объектов, явлений и процессов в профессиональной экспертной деятельности;
- математические методы и модели, используемые в судебно-экспертных исследованиях при проведении экспертиз;

- состав, функции и возможности аппаратно-программного и математического обеспечения для решения задач профессионально-служебной деятельности;

- состав, функции и конкретные возможности справочно-информационных, информационно-поисковых систем и систем поддержки принятия экспертных решений;

уметь:

- уметь использовать методологию системного анализа для постановки задачи и непосредственного проведения криминалистических исследований на основе принципов системного подхода;

- уметь применять математические методы и модели проведения исследований объектов, явлений и процессов в экспертно-криминалистической деятельности;

владеть:

- навыками системного анализа исследуемых объектов, явлений и процессов на основе принципов системного подхода;

- навыками системного исследования на основе качественно-количественных показателей качества объектов, явлений и процессов математических методов и моделей экспертно-криминалистической деятельности;

- навыками обоснования предложений по исследованию объектов, явлений и процессов на основе системного подхода, принципов, категорий, методов и моделей системного анализа экспертно-криминалистической деятельности;

- навыками системного проведения экспертно-криминалистических исследований.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Аудиторные занятия	-	42	42
Лекции	-	14	14
Семинары или практические занятия	-	28	28
Самостоятельная работа (СРС)	-	66	66
Форма промежуточной аттестации			Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Текст рабочей программы

ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. РОЛЬ И МЕСТО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Объект, предмет, цель, задачи¹, актуальность, структура учебной дисциплины и отчётность. Основные нормативные правовые акты, руководящие документы и учебно-методическая литература

Объектом учебной дисциплины являются так называемые *сложные системы* (в отличие от естественнонаучных или «физических» дисциплин, объектом которых являются системы простые, что определяется возможностью адекватного формализованного описания последних), конструктивно представляющие собой единое образование множества элементов и связей, находящихся в сложных отношениях между собой, обладающее новыми свойствами структурной и функциональной *целостности* (*эмерджентности* – появления нового качества в статике и *синергизма* – повышения эффективности в динамике), не сводящимися к свойствам входящих в это образование элементов и связей.

Предмет – научно-методический аппарат (принципы, модели, методы) системного анализа, включающий методы системного, структурного и информационного анализа и моделирования (вербального, концептуального, качественного и количественного) элементов сложных объектов судебной экспертизы – систем и социально-правовых процессов, а также аппарат его проблемно-ориентированных вариантов.

Структура и отчётность – дисциплина включает последовательное изучение трёх разделов (дидактических единиц), обязательное выполнение персональных домашних контрольных заданий по темам лекционных занятий, подготовку рефератов (научной статьи) и заканчивается зачетом. По данной дисциплине возможно написание курсовой работы, а также выпускной квалификационной работы.

Системный анализ – это логически упорядоченная совокупность научных и практических методов *многоаспектного многоуровневого* исследования сложноорганизованных объектов и процессов на основе их декомпозиции, анализа и синтеза предложений в экспертное заключение.

Объект как сложная система. Цель системного анализа. Место системного анализа в системных представлениях. Формальный и понятийно-содержательный подходы к анализу, синтезу и моделированию систем. Предпосылки возникновения и развития системного анализа. Связь системного анализа с другими науками.

Системный подход как методология управления проведением системных исследований. Сущность системного подхода.

¹ См. раздел 3 – «Требования к результатам освоения дисциплины».

Понятия системного анализа. Способы анализа объектов: копирования природы и создание новых идей. Связь системного анализа с общей теорией систем, исследования операций и системотехники.

Задачи системного анализа. Теоретико-множественный подход к представлению сложных систем. Понятия анализа и синтеза сложных систем.

РАЗДЕЛ 1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ

Тема 1. КАТЕГОРИАЛЬНЫЙ АППАРАТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Виды понятий, составляющих основу системного анализа: цель; задача; система; подсистема; элемент; структура; связь; состояние; поведение; внешняя среда; положение равновесия; устойчивость.

Классификация систем по степени организованности: хорошо организованные; плохо организованные и самоорганизующиеся системы.

Классификация систем по сложности структуры и поведению:

простые (характеризуются состояниями полной работоспособности и отказом);

сложные (характеризуются робастностью – способностью сохранять частичную работоспособность (эффективность) при отказах отдельных элементов);

многочисленными и разными по виду связями между элементами (структурные, функциональные, каузальные (причинно-следственные отношения истинности), информационные, пространственно-временные и целостностными);

искусственные и естественные, дискретные и непрерывные, детерминированные и стохастические, открытые и закрытые.

Свойства систем. Понятия свойств системы: целое (целостность) и положение целостности; интегративность; коммуникативность; иерархичность; эквивифинальность; историчность; закон необходимого разнообразия; закономерность осуществимости и потенциальной эффективности; закономерности целеобразования.

Типы связей в сложных системах: взаимодействие (координация); порождение; преобразование; связи функционирования; управление; рекурсивная, синергетическая и циклическая связь. Структура и структурное исследование систем.

Тема 2. ЛОГИКА И МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Методология системного подхода к исследованию сложных объектов и процессов. Методология – учение о структурах (включая функциональную структуру – логическую организацию), системе принципов, методов и средств достижения результатов целенаправленной деятельности.

Логические основы системного анализа. Связь системного анализа с другими науками. Логическая форма мыслительного процесса, как функция

свойств, простейших связей и отношений между объектами различной природы. Виды мышления: наглядно-действенное, словесно-логическое и наглядно-образное. Мотивы мыслительной деятельности. Типы мышления: теоретическое, практическое, логическое и интуитивное. Основные задачи и специфика логики системного анализа.

Понятие задачи и степени ее структуризации. Постановка задачи. Гипотеза – как важнейшая форма научного знания. Пути формирования гипотез.

Понятие теории и методологии исследований. Эмпирические и теоретические методы научных исследований. Системные исследования. Жизненный цикл объектов.

Методы системного анализа. Показатели качества объектов и процессов: полезный, целесообразный, рациональный и оптимальный.

Принципы системного анализа. Принцип оптимальности, как основной принцип системного анализа. Принципы системности, иерархии, интеграции и формализации.

Элементы методологии системных исследований: цель (задача), ресурсы, критерий способ реализации, эффективность.

Теория циклов для описания взаимодействия объектов: законченность процесса, повторяемость определенных процессов, наличие системогенетической информации, упорядоченность составных частей процесса.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Задачи системного анализа. Теоретико-множественный подход к математическому описанию сложных систем, как основы исследования общих свойств объекта в рамках общей теории систем. Понятие системного анализа и методов, составляющих ее основу. Задачи системного анализа: анализ (декомпозиция) и синтез. Процедуры реализации задач.

Понятие системы как семантической модели. Общее и формализованное представление системы. Формальное представление модели элемента и системы. Аксиомы свойств систем.

Классификация систем. Общее понятие физических и абстрактных, динамических и статических, естественных и искусственных с управлением и без, непрерывных и дискретных, детерминированных и стохастических, открытых и замкнутых систем.

Принципы и структура системного анализа. Краткая характеристика принципов: конечной цели и основных его правил; измерения; эквивиальности; единства; модульного построения; иерархии; функциональности; развития; децентрализации и неопределенности.

Структура системного анализа. Общий подход к решению задач исследований. Этап декомпозиции системы на совокупность частных решаемых задач. Стратегии декомпозиции: функциональная декомпозиция, декомпози-

ция по жизненному циклу, декомпозиция по физическому процессу, структурная декомпозиция. Этап анализа – функционально-структурный анализ, морфологический анализ, генетический анализ и эффективности. Этап синтеза систем – разработка модели системы, синтез вариантов структуры системы, синтез параметров, оценивание параметров. Стадии процесса формирования общего и детального представления системы.

Тема 2. МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ

Моделирование – представление некоторых характеристик поведения реальной или абстрактной системы поведением другой системы (например, представление социально-экономических процессов с помощью операций, выполняемых ЭВМ; представление системы концептуально-логической моделью; представление работы одной системы работой другой). Моделирование используется как общенаучный метод исследования характеристик и познания сложных объектов с помощью их моделей.

Модель – символическая (абстрактная или материальная) система, являющаяся образом и подобием реального (искусственного или естественного) объекта исследования, представляющая определённые характеристики его поведения. Формой модели является её *структура*, а содержанием – *алгоритм* (протокол – организационный алгоритм) функционирования.

Общее понятие моделирования сложных систем. Моделирование как способ исследования систем. Цели, функции и процессы моделирования. Понятие и формальное представление модели.

Характеристика моделирования сложных систем: реализуемые процессы (функции), структура и поведение во времени. Структурные, функциональные, информационные и поведенческие модели для решения задач обучения, научных исследований и управления.

Классификация видов моделирования систем. Признаки описания полноты моделирования. Детерминированные, стохастические, статические, динамические, дискретные и дискретно-непрерывные виды моделирования.

Мысленное (наглядное (гипотетическое, аналоговое, макетирование), символическое (языковое, знаковое) и математическое (аналитическое, имитационное, информационное, структурное, ситуационное)) и реальное моделирование как функции формы и размеров объекта исследований.

Принципы и подходы к построению математических моделей. Принципы адекватности, соответствия модели решаемой задачи, упрощения при сохранении существенных свойств системы, соответствие между требуемой точностью результатов моделирования и сложностью элементов модели, баланс погрешностей реализаций элементов модели, функциональное построение.

Этапы построения математической модели. Содержательное описание моделируемого объекта (понятие концептуальной модели). Формализация операций: целевая функция модели, ограничения и показатели эффективности. Проверка адекватности модели. Корректировка и оптимизация модели. Общесистемный язык моделирования систем.

РАЗДЕЛ 3. ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Тема 1. ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СИСТЕМ. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СИСТЕМ

Виды критериев качества. Соотношение понятий качества и эффективности систем. Показатели качества – частные показатели качества свойств системы. Нормировка частных показателей качества. Подходы к выбору нормирующих делителей. Понятие требуемого качества системы. Области адекватности критериев качества системы. Классы критериев: пригодности, оптимальности, превосходства.

Шкала уровней качества свойств системы. Уровни качества системы: устойчивость, эффективность, самоорганизация.

Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Существенные свойства систем. Системообразующие группы свойств: общесистемные, структурные и функциональные. Операционные свойства, как характеристика процесса функционирования (поведения) системы. Показатели качества применения системы: результативность, ресурсоемкость и оперативность. Исход и показатель применения системы. Процесс выбора критерия эффективности (целевой функции).

Детерминированные, вероятностные и неопределенные условия применения систем. Показатели и критерии функционирования системы в условиях определенности, риска и неопределенности. Общие требования к показателям применения системы: соответствие цели применения, полнота, измеримость, ясность физического смысла, избыточность и чувствительность.

Степень соответствия решений состояниям объекта управления. Эмпирическая шкала уровней качества, обладающая свойствами: устойчивости; управляемости; способности к самоорганизации. Общий показатель эффективности систем управления – степень соответствия решений состояниям объекта управления.

Качество решений в сложных системах. Принцип необходимого разнообразия У.Р. Эшби. Критерии ценности информации. Критерий минимума эвристик. Понятие ценности информации, остаточной энтропии (неопределенности) решения и объектно-ориентированный подход к описанию предметной области. Постоянная и переменная информация. Способы снятия неопределенности информационных объектов.

Тема 2. МЕТОДЫ КАЧЕСТВЕННОГО ОЦЕНИВАНИЯ СИСТЕМ

О применимости качественных методов на этапах моделирования систем. Концептуальная модель системы. Методы и методические подходы оценивания на всех этапах моделирования систем, начиная с постановки задачи и заканчивая оценкой эффективности исследуемых вариантов. Содержательный смысл задачи оценивания в методах.

Простейшая форма задачи оценивания. Сложные задачи оценивания – разделяются на задачи парного сравнения, ранжирования, классификации и численной оценки. Основные методы качественного оценивания систем: методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей; типа сценариев; экспертных оценок; типа Дельфы; типа дерева целей и морфологические методы. Процедуры экспертных измерений: непосредственная оценка, Черчмена-Акофа, метод Терстоуна и метод Неймана-Моргенштерна. Классы задач, решаемые методами.

Методы «мозговой атаки» (мозгового штурма, конференций идей, коллективной генерации идей – КГИ). Концепция мозговой атаки получила широкое распространение с начала 50-х годов как «метод систематического тренинга творческого мышления», направленный на «открытие новых идей и достижение согласия группы людей на основе интуитивного мышления».

Обычно при проведении мозговой атаки или сессий КГИ стараются выполнить определённые правила, суть которых сводится к тому, чтобы обеспечить как можно большую свободу мышления участников КГИ и высказывания ими новых идей. Для этого рекомендуется приветствовать любые идеи, даже если они вначале кажутся сомнительными или абсурдными (обсуждение и оценка идей проводится позднее), не допускать критики, не объявлять ложной идею и не прекращать обсуждать ни одну идею, высказывать как можно больше идей (желательно нетривиальных), стараться создавать как бы цепные реакции идей.

В зависимости от принятых правил (*например*, обеспечения максимального разнообразия специалистов) и точности их выполнения различают:

- прямую мозговую атаку («аварийные», режимы, *например*, игра «Что, где, когда?»);
- метод обмена мнениями;
- методы типа *комиссий, судов* (когда одна группа вносит как можно больше предложений, а вторая старается их максимально критиковать) и др.

В последнее время иногда мозговую атаку проводят в форме *деловой игры* или *игры-совещания*. На практике подобием сессий КГИ являются разного рода *совещания* – заседания ученых и научных советов, заседания специально создаваемых временных комиссий.

В реальных условиях достаточно трудно обеспечить жесткое выполнение требуемых правил, создать «атмосферу мозговой атаки». На советах мешает влияние должностной структуры предприятия, собрать специалистов на *межведомственные* комиссии трудно. Поэтому желательно применять способы привлечения компетентных специалистов, не требующие обязательного их присутствия в конкретном месте и в конкретное время и устного высказывания своих мнений.

Методы типа сценариев. Методы подготовки и согласования представлений о проблеме или анализируемом сложном объекте, изложенных в письменном виде, получили название *сценариев*. Первоначально этот метод предполагал подготовку текста, содержащего *логическую* последовательность событий или *возможные варианты* решения проблемы, развернутые во вре-

мени. Однако позднее обязательное требование временных координат было снято, и *сценарием* стали называть любой документ, содержащий анализ рассматриваемой проблемы и предложения по её решению или по развитию системы, независимо от того, в какой форме он представлен. Как правило, на практике предложения для подготовки подобных документов пишутся *экспертами* вначале индивидуально, а затем формируется согласованный текст.

Сценарий предусматривает не только *содержательные рассуждения*, помогающие не упустить детали, которые невозможно учесть в *формальной модели* (в этом, собственно, и заключается основная роль сценария), но и содержит, как правило, результаты количественного технико-экономического или статистического анализа с предварительными выводами. Группа экспертов, подготавливающая сценарий, пользуется обычно правом получения необходимых *справок* от предприятий и необходимых *консультаций*.

На практике по типу сценариев разрабатывались прогнозы в отраслях промышленности. Разновидностью *сценариев* можно считать федеральные и комплексные целевые программы, комплексные программы научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий, разрабатываемые специальными комиссиями при Российской академии наук.

Роль специалистов по системному анализу при подготовке сценария – помочь привлекаемым ведущим специалистам соответствующих областей знаний выявить общие закономерности развития системы; проанализировать внешние и внутренние *факторы*, влияющие на её развитие и формирование целей; определить источники этих факторов; проанализировать высказывания ведущих специалистов в периодической печати, научных публикациях и других источниках научно-технической информации; создать вспомогательные информационные фонды, способствующие решению соответствующей задачи и др.

Понятие сценария все больше расширяется в направлении, как областей применения, так и форм представления методов их разработки: в сценарий вводятся количественные параметры и устанавливаются их взаимозависимости, предлагаются методики подготовки сценария с использованием ЭВМ, методики целевого управления подготовкой сценария и др.

Сценарий позволяет создать *предварительное* представление о проблеме (системе) в ситуациях, когда не удастся сразу отобразить её формальной моделью. *Но все же сценарий – это текст* со всеми вытекающими последствиями, связанными с возможностью неоднозначного его толкования разными специалистами. Поэтому такой текст следует рассматривать как основу для разработки более формализованного представления о будущей системе или решаемой проблеме.

Методы экспертных оценок. Используются различные формы экспертного опроса (разные виды *анкетирования, интервью, опросов*), подходы к оцениванию (ранжирование, нормирование, различные виды упорядочения и др.), методы обработки результатов опроса, требования к экспертам и формированию *экспертных групп*, вопросы тренировки экспертов, оценки их компетентности (при обработке оценок вводятся и учитываются коэффици-

енты компетентности экспертов, достоверности их мнений), методики проведения экспертных опросов.

Выбор форм и методов проведения экспертных опросов, подходов к обработке результатов опроса и др. зависит от конкретной задачи и условий проведения экспертизы. Однако существуют некоторые *общие проблемы*, которые нужно при применении метода.

Возможность использования экспертных оценок, обоснование их объективности базируется на том, что неизвестная характеристика исследуемого объекта трактуется как *случайная величина*, отражением закона распределения которой является индивидуальная оценка специалиста-эксперта о достоверности и значимости того или иного события. При этом предполагается, что истинное значение исследуемой характеристики находится внутри диапазона оценок, получаемых от группы экспертов, и что обобщенное коллективное мнение является достоверным. Однако в некоторых теоретических исследованиях это предположение подвергается сомнению. Часто предлагается разделить задачу экспертизы, для решения которых применяются экспертные оценки, на два класса.

К *первому* классу относятся задачи, которые достаточно хорошо обеспечены информацией и для которых можно использовать принцип «хорошего измерителя», считая эксперта хранителем большого объема информации, а групповое мнение экспертов – близким к истинному.

Ко *второму* – задачи, в отношении которых знаний для уверенности в справедливости названных предположений недостаточно; экспертов нельзя рассматривать как «хороших измерителей» и необходимо осторожно подходить к обработке результатов экспертизы, поскольку в этом случае мнение одного эксперта, больше внимания, чем другие, уделяющего исследованию малоизученной проблемы, может оказаться наиболее значимым, а при формальной обработке оно будет утрачено. В связи с этим к задачам *второго* класса в основном должна применяться качественная обработка результатов. Использование методов осреднения (справедливых для «хороших измерителей») в данном случае может привести к существенным ошибкам.

Задачи коллективного принятия решений по формированию целей, совершенствованию методов и форм управления обычно можно отнести к *первому* классу. Однако при разработке прогнозов и перспективных планов целесообразно выявлять «редкие» мнения и подвергать их более тщательному анализу.

Другая *проблема*, которую нужно иметь в виду при проведении системного анализа, заключается в следующем: даже в случае решения задач, относящихся к первому классу, нельзя забывать о том, что экспертные оценки несут в себе не только узкосубъективные черты, присущие отдельным экспертам, но и *коллективно-субъективные* черты, которые не исчезают при обработке результатов опроса (а при применении Дельфи-процедуры даже могут усиливаться). Иными словами, на экспертные оценки нужно смотреть как на некоторую «общественную точку зрения», зависящую от уровня научных знаний общества относительно предмета исследования, которая может

меняться по мере развития системы и наших представлений о ней. Следовательно, *экспертный опрос – это не одноразовая процедура*. Такой способ получения информации о сложной проблеме, характеризующейся большой степенью неопределённости, должен стать своего рода «механизмом» в сложной системе, т.е. необходимо создать *регулярную систему работы с экспертами*.

Следует обратить также внимание на то, что использование классического *частотного подхода* к оценке вероятности при организации проведения экспертных опросов бывает затруднительным, а иногда и невозможным (из-за невозможности доказать правомерность использования и представительность выборки). Поэтому в настоящее время ведутся исследования характера *вероятности экспертной оценки*, базирующиеся на теории *размытых тождеств*, на представлении об экспертной оценке как степени подтверждения гипотезы или как вероятности достижения цели.

Методы типа «Дельфы» или метод «дельфийского оракула» первоначально был предложен О. Хелмером и его коллегами как *итеративная процедура при проведении мозговой атаки*, которая способствовала бы *снижению влияния психологических факторов* при повторении заседаний и повышению объективности результатов. Однако почти одновременно «Дельфы» - процедуры стали средством повышения объективности экспертных опросов с использованием количественных оценок при оценке «деревьев цели» и при разработке «сценариев».

Назначение метода состоит в выявлении преобладающего мнения экспертов по какому-либо вопросу в обстановке, *исключающей прямые дебаты* между ними, но позволяющей формировать свои суждения *с учётом ответов и доводов других экспертов*.

Основные средства повышения объективности результатов при применении метода «Дельфы» – *использование обратной связи*, ознакомление экспертов с результатами предшествующего тура опроса и *учёт этих результатов при оценке значимости мнений экспертов*.

В конкретных методиках, реализующих процедуру «Дельфы», это средство используется в разной степени:

1) в *упрощённом* виде организуется последовательность итеративных циклов мозговой атаки;

2) в *сложном* варианте разрабатывается программа последовательных индивидуальных опросов с помощью анкет-вопросников, исключающих контакты между экспертами, но предусматривающих ознакомление их с мнениями друг друга между турами. Вопросники от тура к туру могут уточняться. Для снижения таких факторов, как внушение или приспособление к мнению большинства, иногда требуется, чтобы эксперты обосновали свою точку зрения, но это не всегда приводит к желаемому результату, а, напротив, может усилить эффект приспособляемости;

3) в *наиболее развитых методиках* экспертам присваивают весовые коэффициенты значимости их мнений, вычисляемые на основе предшествую-

щих опросов, уточняемые от тура к туру и учитываемые при получении обобщенных результатов оценок.

В силу трудоёмкости обработки результатов и значительных временных затрат, первоначально предусматриваемые методики «Дельфы» не всегда удается реализовать на практике. В последнее время процедура «Дельфы» в той или иной форме обычно сопутствует любым другим методам моделирования систем – *морфологическому, сетевому* и др.

О применимости метода. Недостатки метода. Для повышения результативности опросов и активизации экспертов иногда сочетают процедуру «Дельфы» с элементами *деловой игры*: эксперту предлагается проводить самооценку, ставя себя на место конструктора, которому реально поручено выполнять проект, или на место работника аппарата управления, руководителя соответствующего уровня системы организационного управления и др.

Морфологические методы исследования. Основная идея морфологического подхода – декомпозиция задачи исследования объекта или процесса с определением функциональной роли и значения их элементов и классификации с учётом влияния внешней среды – систематически находить наибольшее число, а в пределе – все возможные варианты решения поставленной проблемы или реализации системы путём комбинирования основных (выделенных исследователем) структурных элементов системы или их признаков, оформляя всё в виде *морфологических карт (ящика)*. При этом объект или процесс может разбиваться на части разными способами рассматриваться в различных аспектах.

Метод систематического покрытия. Метод отрицания и конструирования. Метод морфологического ящика, его существо, этапы построения и проведения исследований. О применимости метода.

Отправными точками морфологического исследования считается:

- а) равный интерес ко всем объектам морфологического моделирования;
- б) ликвидация всех ограничений оценок до тех пор, пока не будет получена полная структура исследуемой области;
- в) максимально точная формулировка поставленной проблемы.

Тема 3. МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОЦЕНИВАНИЯ СИСТЕМ

Критерий эффективности сложных систем. Методы количественной оценки эффективности сложных систем. Методы теории полезности. Методы векторной оптимизации. Методы ситуационного управления. Особенности применения методов оценки эффективности систем.

Оценка сложных систем на основе методов теории полезности. Метод свертывания векторного критерия в скалярный с учетом аксиоматизации предпочтений лиц, принимающих решение (экспертов). Основные аксиомы теории полезности: измеримость; сравнимость; транзитивность; коммутативность независимость. Анализ влияния исходов исследуемой операции на операции более высокого уровня иерархии сложных систем. Достоинства

способа оценки. Способы определения функции полезности на основе метода экспертных оценок. Этапы экспертизы.

Оценка сложных систем в условиях определенности. Оценивание систем на основе методов векторной оптимизации с помощью шкал. Этапы проведения оценки. Принцип Парето. Методы решения задач векторной оптимизации: выделения главного критерия; лексикографической оптимизации; последовательных уступок; человеко-машинных процедур векторной оптимизации. Методы свертывания векторного критерия в скалярный. Построение функции свертки решением задач: обоснования допустимости свертки; нормализации критериев для их сопоставления; учета приоритетов (важности) критериев; построение функции свертки, позволяющей решить задачу оптимизации.

Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности. Вероятностный риск. Математическое ожидание функции полезности. Критерий оптимизации.

Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Критерии принятия решения: среднего выигрыша; Лапласа; осторожного наблюдателя (Вальда); максима; пессимизма-оптимизма (Гурвица) и минимального риска (Сэвиджа).

Оценка сложных систем на основе метода ситуационного управления. Предположения применимости метода. Основные принципы построения семиотической модели. Отличия семиотических моделей от формальных методов.

5.2. Разделы и темы дисциплин, виды занятий, используемые образовательные технологии (тематический план)

Таблица 3

Тематический план

№	Раздел дисциплины, тема	Всего часов	В том числе			Образовательные технологии, используемые при проведении занятий
			лекции	практические или семинарские занятия	самостоятельная работа	
	Введение в системный анализ. Роль и место системного анализа	6	2	2	2	Лекция-визуализация (ЛВ), опережающая СР, тренинг
1.	Раздел 1. Системный анализ для исследования сложных объектов и процессов	22	4	6	12	
	Тема 1. Категориальный аппарат системного анализа	10	2	2	6	ЛВ, опережающая СР, анализ ситуаций, тренинг
	Тема 2. Логика и методология системного анализа	12	2	4	6	ЛВ, опережающая СР, анализ ситуаций, тренинг
2.	Раздел 2. Методы моделирования сложных объектов и процессов	30	4	8	18	
	Тема 1. Основные понятия системного анализа	14	2	4	8	ЛВ, опережающая СР, анализ ситуаций, тренинг
	Тема 2. Методы моделирования сложных объектов и процессов	16	2	4	10	ЛВ, опережающая СР, анализ ситуаций, тренинг, метод проектирования
3.	Раздел 3. Проблемно-ориентированные методы системного анализа	52	6	12	34	
	Тема 1. Основы оценки систем. Показатели и критерии оценки систем	16	2	4	10	ЛВ, опережающая СР, анализ ситуаций, тренинг
	Тема 2. Методы качественного оценивания систем	18	2	4	12	ЛВ, опережающая СР, анализ ситуаций, тренинг
	Тема 3. Методы количественного оценивания систем	18	2	4	12	Лекция-визуализация, опережающая СР, тренинг
ВСЕГО		108	14	28	66	
Количество часов занятий, проводимых в активных и интерактивных формах			14	28		

5.3. Семинарские занятия

Таблица 4

№ темы дисциплины	Тематика практических и/или семинарских занятий	Технология проведения	Трудоёмкость в часах
1 семестр			
0	Введение в системный анализ. Роль и место системного анализа	Обсуждение лекции, дискуссия по актуальным и спорным вопросам	2
Раздел 1. Тема 1	Семинарское занятие 1: «Категориальный аппарат системного анализа»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, информационные технологии	2
Раздел 1. Тема 2	Семинарское занятие 2: «Логика и методология системного анализа»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, информационные технологии	4
Раздел 2. Тема 1	Семинарское занятие 3: «Основные понятия системного анализа»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, информационные технологии	4
Раздел 2. Тема 2	Семинарское занятие 4: «Методы моделирования сложных объектов и процессов»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, информационные технологии	4
Раздел 3. Тема 1	Семинарское занятие 5: «Основы оценки систем. Показатели и критерии оценки систем»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, информационные технологии, мозговой штурм	4
Раздел 3. Тема 2	Семинарское занятие 6: «Методы качественного оценивания систем»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, информационные технологии, мозговой штурм	4
раздел 3. Тема 3	Семинарское занятие 7: «Методы количественного оценивания систем в условиях определенности»	Устный опрос, вводные замечания преподавателя, мозговой штурм, тренинг	4
Итого:			28

5.4. Самостоятельная работа

5.4.1 Самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины

Таблица 5

№ темы дисциплины	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
Введение в дисциплину	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения, уяснить понятия и общие подходы системного анализа для решения задач специалистами в области криминалистической экспертизы, цели и задачи системного анализа.	2
Раздел 1. Тема 1	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 1.1, изучить и уяснить основные категориальные понятия и структуру системного анализа, признаки классификации объектов судебной экспертизы, основы представления объектов в виде различной сложности систем, их свойства, связи, структуру и представление о структурных исследованиях с учетом целостности элементов системы.	6
Раздел 1. Тема 2	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 1.2, законспектировать и уяснить основные логические основы системного анализа, методологические основы, структуру методов системного анализа, принципы и технологическую схему проведения системных судебно-экспертных исследований.	6
Раздел 2. Тема 1	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 2.1, изучить понятие модели и получить представление о задачах системного анализа, теоретико-множественном подходе к математическому описанию систем, принципах и структуре системного анализа, общем подходе к решению задач исследований, декомпозиции системы на совокупность частных решаемых задач на этапах декомпозиции, анализ и синтеза.	8
Раздел 2. Тема 2	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 2.2, изучить понятие модели и получить представление о моделировании объектов, классификации видов моделей, принципах, подходах и этапах построения математических моделей.	10
Раздел 3. Тема 1	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 3.1, изучить и уяснить виды, понятия и требования к выбору критериев (показателей) качества и эффективности, шкал качества, критериев ценности информации и минимума эвристик при принятии решении экспертом.	10
Раздел 3. Тема 2	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 3.2, изучить и уяснить понятие, содержание и применимость методов мозговая атака, сценариев, экспертных оценок, Дельфы, дерева целей и морфологических методов для исследования сложных объектов.	12
Раздел 3. Тема 3	На основе изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной для углубленного изучения на лекции 3.3, изучить и уяснить технологическую схему проведения оценки сложных объектов исходя из анализа условий из детерминированного, вероятностного и неопределенного применения на основе методов теории полезности и векторной оптимизации.	12
		66

5.4.2 Формы самостоятельной работы

Таблица 6

№ темы дисциплины	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах
Введение в дисциплину	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	2
Раздел 1. Тема 1	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	6
Раздел 1. Тема 2	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	6
Раздел 2. Тема 1	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	8
Раздел 2. Тема 1	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	10
Раздел 3. Тема 1	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	10
Раздел 3. Тема 2	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	12
Раздел 3. Тема 3	Работа с учебной литературой по подготовке к очередному занятию	12
Итого:		66

5.4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Аверьянова Т.В. Судебная экспертиза: Курс общей теории: учебник. – М.: Норма, 2012. – URL: www.znanium.ru.

2. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении: учебное пособие / В.С. Анфилатов, А.Л. Емельянов, А.А. Кукушкин. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с. – URL: www.google.ru.

3. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: учебник /В.Н. Спицнадель. – СПб: «Издательский дом «Бизнес-пресса», 2000. – 326 с. – URL: www.victor-safronov.ru.

4. Антонов А.В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А.В. Антонов. – М.: ФГУП Издательство «Высшая школа», 2004. – 454 с. – URL: www.google.ru, www.student.ru.

5. Ракитов А.И. Системный анализ и аналитические исследования: руководство для профессиональных аналитиков / А.И. Ракитов, Д.А. Бондяев, И.Б. Романов, С.В. Егерев, А.Ю. Щербаков. – М., 2009 – 448с. – URL: www.hse.ru.

6. Россинская Е.Р. Теория судебной экспертизы: учебник / Е.Р. Россинская, Е.И. Галяшина, А.М. Зинин. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2013. – URL: www.znanium.ru

5.4.4. Методические указания для студентов по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Системный анализ» призвано сформировать системное исследование задачи исследования объектов как сложных систем для получения, обобщения и анализа информации о криминально значимых проблемах и процессах. Поэтому своё внимание необходимо сосредотачивать на освоении понятийного аппарата, положенного в основу рассматриваемых учебных вопросов, и анализе возможностей его практического применения в экспертной деятельности.

Теоретический учебный материал по дисциплине излагается на лекциях-визуализациях и содержит базовые понятия и принципы применения принципов и категорий системного анализа. В основу дисциплины, вследствие выделения ограниченного времени на изучение дисциплины, положен содержательно-понятийный подход без математических тонкостей и сложных доказательств для решения задач принятия решения, начиная с постановки и заочивания выдачей предложений по результатам проведенной экспертизы.

Лекция-визуализация представляет собою презентацию с использованием эффектов анимации. Средствами анимации объектов на слайде достигается их появление на экране в темпе изложения материала докладчиком и восприятия его обучаемыми. Использование пульта дистанционного управления презентациями позволяет лектору свободно перемещаться по аудитории, достигая более тесного контакта с обучаемыми.

Если работа студента в аудитории регламентируется расписанием и выполняется под руководством преподавателя, то самостоятельная работа в значительной мере определяется степенью ответственности студента. На самостоятельное освоение дисциплины он должен потратить времени, по крайней мере, не меньше того, что предусмотрено табл. 5.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента сводятся к следующему.

0. Накануне лекции студенты выполняют опережающую самостоятельную работу, а именно, по курсу лекций знакомятся с материалом по теме, фиксируют вопросы к преподавателю.

1. На лекции рекомендуется вести подробный конспект с использованием своих сокращений и приемов кодирования. В этот же день по окончании занятий расшифровать записи и дополнить их материалом по теме лекции из рекомендованной дополнительной литературы.

2. При освоении материала по той или иной теме следует заучить НАИЗУСТЬ основные термины и понятия. Только в этом случае термины и понятия становятся инструментом решения задач на семинарских занятиях, при выполнении контрольных заданий, а приобретенные навыки в последующем могут быть активно использованы при изучении специальных дисциплин и в практической работе по специальности.

3. В процессе подготовки к каждому семинарскому занятию нужно проработать учебный материал соответствующей темы на предмет готовности ответа на контрольные вопросы лекции.

4. Каждое семинарское занятие начинается с летучки – опроса готовности к решению задач по теме занятия. Работа студента на семинарском занятии оценивается преподавателем.

Самостоятельная работа должна носить систематический и непрерывный характер в течение всего курса. Время для самостоятельной работы отводится каждым студентом, исходя из фактического уровня знаний, умений и навыков по курсу, но не менее 66 часов (по 4-5 часов еженедельно). При этом на разовое изучение учебного материала желательно выделять не менее одного часа.

Одной из форм оказания помощи студентам в самостоятельном изучении учебного материала являются консультации, проводимые кафедрами. Каждая кафедра составляет расписание консультаций с указанием дней, часов, места их проведения и консультирующего преподавателя.

Посещение консультаций студентами добровольное. Консультации проводятся, как правило, индивидуальные. Их целями являются разъяснение вопросов, возникающих у обучаемых при самостоятельном изучении учебного материала и подготовке контрольной работы, углубление и закрепление знаний по отдельным вопросам и темам курса, оказание методической помощи в выборе рациональных методов самостоятельной работы. При необходимости (по просьбе старосты учебной группы) могут проводиться и групповые консультации.

5.4.5. Методические указания для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы деятельности: самостоятельная работа по освоению и закреплению материала; индивидуальная учебная работа в контактной форме предполагающая взаимодействие с преподавателем (в частности, консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся.

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья возможно:

- использование специальных технических и иных средств индивидуального пользования, рекомендованных врачом-специалистом;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

На лекционном занятии рекомендуется использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования.

Для освоения дисциплины (в т.ч. подготовки к занятиям, при самостоятельной работе) лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования учебной литературы в виде электронного документа в электронной библиотечной системе Book.ru имеющей специальную версию для слабовидящих; обеспечивается доступ к учебно-методическим материалам посредством СЭО «Фемида»; доступ к информационным и библиографическим ресурсам посредством сети «Интернет».

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Краткое описание контрольных мероприятий, применяемых контрольно-измерительных технологий и средств с указанием этапов формирования компетенций

Таблица 7

№ п.п.	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Темы 1-2	ОПК-2, ПК-8	Перечень контрольных вопросов и ситуационных задач по теме, база тестовых заданий
2	Раздел 1. Темы 1-2	ОК-8, ОПК-2, ПК-8	Перечень контрольных вопросов и ситуационных задач по теме
3	Раздел 3. Темы 1-3	ОК-8, ПК-8	Перечень контрольных вопросов и ситуационных задач по теме

Контроль осуществляется в форме зачета, проводимого в устной форме по билетам. Каждый билет включает два теоретических вопроса. Для подготовки к докладу по вопросам билета отводится 30 минут с момента получения экзаменационного билета.

Перечень контрольных вопросов *к зачету*:

1. Понятие системы. Объект как сложная система. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.

2. Цель системного анализа. Теоретико-множественный подход к построению систем.

3. Строение и функционирование систем. Закономерности систем.

4. Системный подход и системный анализ. Системный подход как методология управления проведением системных исследований.

5. Свойства и показатели качества систем.
6. Задачи системного анализа. Теоретико-множественный подход к представлению сложных систем. Понятия анализа и синтеза сложных систем.
7. Виды понятий, составляющих основу системного анализа (цель, задача, система, подсистема, элемент, структура, связь (отношение), состояние, поведение, внешняя среда, положение равновесия и устойчивость).
8. Свойства систем: целое (целостность) и положение целостности; интегративность; коммуникативность; иерархичность; эквифинальность; историчность; закон необходимого разнообразия; закономерность осуществимости и потенциальной эффективности; закономерности целеобразования.
9. Типы связей в сложных системах (взаимодействие (координация), порождение, преобразование, функционирование, управление, рекурсивная, синергетическая и циклическая связь).
10. Понятие задачи исследований и степени ее структуризации. Постановка задачи. Гипотеза – как важнейшая форма научного знания. Пути формирования гипотез.
11. Понятие теории и методологии исследований. Эмпирические и теоретические методы научных исследований. Системные исследования. Жизненный цикл объектов.
12. Методы системного анализа. Показатели качества объектов и процессов (полезный, целесообразный, рациональный и оптимальный).
13. Принципы системного анализа (принцип оптимальности, как основной принцип системного анализа; принципы системности, иерархии, интеграции и формализации).
14. Элементы методологии системных исследований (цель, задача, ресурсы, критерий способ реализации, эффективность).
15. Теория циклов для описания взаимодействия объектов (законченность процесса, повторяемость определенных процессов, наличие системогенетической информации, упорядоченность составных частей процесса).
16. Задачи системного анализа. Теоретико-множественный подход к математическому описанию сложных систем, как основы исследования общих свойств объекта в рамках общей теории систем.
17. Понятие системного анализа и методов, составляющих ее основу. Задачи системного анализа: анализ (декомпозиция) и синтез. Процедуры реализации задач.
18. Классификация систем. Общее понятие физических и абстрактных, динамических и статических, естественных и искусственных с управлением и без, непрерывных и дискретных, детерминированных и стохастических, открытых и замкнутых систем.
19. Принципы и структура системного анализа. Краткая характеристика принципов: конечной цели и основных его правил; измерения; эквифинальности; единства; модульного построения; иерархии; функциональности; развития; децентрализации и неопределенности.
20. Общий подход к решению задач исследований. Этап декомпозиции системы на совокупность частных решаемых задач. Стратегии декомпозиции

(функциональная декомпозиция, декомпозиция по жизненному циклу, декомпозиция по физическому процессу и структурная декомпозиция).

21. Общий подход к решению задач исследований. Этап анализа (функционально-структурный анализ, морфологический анализ, генетический анализ и эффективности).

22. Общий подход к решению задач исследований. Этап синтеза систем (разработка модели системы, синтез вариантов структуры системы, синтез параметров, оценивание параметров).

23. Общее понятие моделирования сложных систем. Моделирование как способ исследования систем. Цели, функции и процессы моделирования. Понятие и формальное представление модели.

24. Характеристика моделирования сложных систем (реализуемые процессы (функции), структура и поведение во времени). Структурные, функциональные, информационные и поведенческие модели для решения задач исследований и управления.

25. Классификация видов моделирования систем. Признаки описания полноты моделирования. Детерминированные, стохастические, статические, динамические, дискретные и дискретно-непрерывные виды моделирования.

26. Принципы и подходы к построению математических моделей (принципы адекватности, соответствия модели решаемой задачи, упрощения при сохранении существенных свойств системы, соответствие между требуемой точностью результатов моделирования и сложностью элементов модели, баланса погрешностей реализаций элементов модели, функционального построения).

27. Этапы построения математической модели. Содержательное описание моделируемого объекта (понятие концептуальной модели).

28. Этапы построения математической модели. Содержательное описание моделируемого объекта (понятие концептуальной модели). Формализация операций: целевая функция модели, ограничения и показатели эффективности. Корректировка и оптимизация модели.

29. Этапы оценивания сложных систем. Основы оценки – сопоставление качественных или количественных значений характеристик исследования сложных систем на соответствующих шкалах измерения. Формальное понятие шкалы.

30. Виды критериев качества. Соотношение понятий качества и эффективности систем. Показатели качества – частные показатели качества свойств системы. Нормировка частных показателей качества. Классы критериев (пригодности, оптимальности, превосходства).

31. Шкала уровней качества свойств системы. Уровни качества системы (устойчивость, эффективность, самоорганизация).

32. Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Существенные свойства систем. Системообразующие группы свойств (общесистемные, структурные и функциональные).

33. Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Показатели качества применения системы (результативность, ресурсоемкость

и оперативность). Процесс выбора критерия эффективности (целевой функции).

34. Показатели и критерии функционирования системы в условиях определенности, риска и неопределенности.

35. Общие требования к показателям применения системы (соответствие цели применения, полнота, измеримость, ясность физического смысла, избыточность и чувствительность).

36. Метод типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей (мозговой штурм, конференция идей, коллективная генерация идей). Прямая «мозговая» сессия проведения исследований.

37. Методы качественного оценивания систем типа сценариев. Понятие сценария. Применимость метода.

38. Методы экспертных оценок оценивания систем. Предположения о применимости метода. Классы задач, решаемые методом. Этапы экспертизы. Методы ранговой корреляции. Коэффициенты конкордации и парной ранговой корреляции.

39. Методы экспертных оценок оценивания систем. Процедуры экспертных измерений (ранжирование, парное сравнение, множественные сравнения, непосредственная оценка, Черчмена-Акофа, метод Терстоуна и метод Неймана-Моргенштерна).

40. Методы экспертных оценок оценивания систем. Методы типа Дельфы. Программа последовательных индивидуальных опросов, проводимых в форме анкетирования. Существо метода.

41. Морфологические методы исследования систем (метод систематического покрытия; метод отрицания и конструирования; метод морфологического ящика, его существо, этапы построения и проведения исследований).

42. Методы количественной оценки эффективности сложных систем: методы теории полезности; векторной оптимизации и ситуационного управления. Особенности применения методов оценки эффективности систем.

43. Оценка сложных систем на основе методов теории полезности. Метод свертывания векторного критерия в скалярный с учетом аксиоматизации предпочтений лиц, принимающих решение (экспертов). Основные аксиомы теории полезности (измеримость; сравнимость; транзитивность; коммутативность независимость).

44. Оценка систем в условиях определенности. Оценивание систем на основе методов векторной оптимизации с помощью шкал. Этапы проведения оценки. Принцип Парето.

45. Оценка систем в условиях определенности. Методы решения задач векторной оптимизации: выделения главного критерия; лексикографической оптимизации; последовательных уступок; человеко-машинных процедур векторной оптимизации.

46. Оценка систем в условиях определенности. Методы свертывания векторного критерия в скалярный. Построение функции свертки решением задач: обоснования допустимости свертки; нормализации критериев для их со-

поставления; учета приоритетов (важности) критериев; построение функции свертки, позволяющей решить задачу оптимизации.

47. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности. Математическое ожидание функции полезности. Критерий оптимизации.

48. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица для принятия решения.

49. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Критерий Лапласа для принятия решения.

50. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Критерий осторожного наблюдателя Вальда для принятия решения.

51. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Критерий минимального риска Сэвиджа для принятия решения.

60. Качество решений в сложных системах. Критерии ценности информации. Критерий минимума эвристик. Понятие ценности информации, остаточной энтропии (неопределенности) решения и объектно-ориентированный подход к описанию предметной области.

6.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Для определения уровня усвоения студентами изученного материала преподавателем осуществляется текущий и промежуточный контроль на основе разработанных и утвержденных вопросов (включая тесты и контрольные задания по лекционному материалу). Контроль успеваемости студентов проводится с целью определения уровня их теоретической подготовки и степени готовности к выполнению контрольных заданий.

Контроль успеваемости студентов осуществляется по определенной системе, которая учитывает не только посещение занятий и активное участие на них, но и представление студентами сообщений, активное участие на семинарских занятиях, а также сдача зачета по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала студентами, осуществляемую на протяжении обучения в формах:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- дискуссия;
- интерактивное занятие;
- решение практических задач;
- решение тестовых заданий (в письменной или устной форме);
- семинар в диалоговом режиме;
- Кейс-метод (анализ конкретных ситуаций).

Учитываются также и виды самостоятельной работы студентами, выполнение заданий, предлагаемых преподавателем для внеаудиторного изучения дисциплины, с последующей оценкой правильности и полноты их выполнения.

Текущий контроль проводится в форме компьютерного тестирования согласно графику учебного процесса. Комплект тестовых материалов находится в отделе тестирования и готово для проведения тестирования. Неявка обучающегося на текущий контроль в установленный срок без уважительных причин оценивается в 0 баллов. Для обучающихся, пропустивших текущий контроль по уважительной причине, подтвержденной документально, допускается прохождение текущего контроля в дополнительные сроки.

Обучающийся, набравший менее 21 балла по результатам текущей аттестации, считается не выполнившим учебный план и к сдаче зачета не допускается.

Текущий контроль успеваемости также может быть проведен в виде контрольного тестирования обучающихся; в этом случае он проводится не позднее 10-и дней до сдачи зачета по дисциплине, изученной в полном объеме.

Заключительным этапом учебного процесса и средством конечной оценки знаний является сдача зачета, который позволяет преподавателю проверить полученные студентами знания и умения.

Решение о возможности допуска к сдаче зачета принимается преподавателем с учетом прохождения студентами других форм текущего контроля и выполнением учебного плана.

Зачет может быть проведен в традиционной форме – в виде устного ответа на представленные вопросы в билете; в форме тестирования; в виде собеседования; письменно, или по совокупности полученных в ходе изучения дисциплины положительных оценок. Как правило, на зачете студентам предлагается не менее двух вопросов (за исключением тестов). Решение о форме проведения зачета принимается преподавателем самостоятельно с учетом требований нормативной документации и рекомендаций кафедры и доводится студентам заблаговременно, как правило, на первом занятии.

Профессиональные способности, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГБОУ ВО по критериям, приведенным в табл. 8.

Таблица 8

Требования к результатам освоения дисциплины	Зачет
<p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • достаточный объем знаний в рамках учебной программы; • усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; • использование научной терминологии и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; • владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении практических задач; • умение под руководством преподавателя решать типовые задачи; • работа под руководством преподавателя на семинарских занятиях, допустимый уровень исполнения заданий. 	зачтено
<p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • недостаточно полный объем знаний в рамках учебной программы; • знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; • использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; • слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач; • пассивность на семинарских занятиях, низкий уровень исполнения заданий. 	не зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Информационные ресурсы Университета

№ п/п	Наименование	Адрес в сети Интернет
Электронные библиотечные системы		
1	ZNANIUM.COM	http://znanium.com Основная коллекция и коллекция издательства Статут
2	ЭБС ЮРАЙТ	www.biblio-online.ru коллекция РГУП
3	ЭБС «BOOK.ru»	www.book.ru коллекция издательства Проспект Юридическая литература; коллекции издательства Кнорус Право, Экономика и Менеджмент
4	East View Information Services	www.ebiblioteka.ru Универсальная база данных периодики (электронные журналы)
5	НЦР РУКОНТ	http://rucont.ru/ Раздел Ваша коллекция – РГУП-периодика (электронные журналы)
Интернет ресурсы		
6	Информационно-образовательный портал РГУП	www.op.rai.ru электронные версии учебных, научных и научно-практических изданий РГУП
7	Система электронного обучения Фемида	www.femida.raj.ru Учебно-методические комплексы, Рабочие программы по направлению подготовки
8	Правовые системы	Гарант, Консультант, Кодекс
9	Официальный сайт Университета	www.rgup.ru
10	Федеральная служба государственной статистики	www.gks.ru

7.2. Нормативные правовые акты

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ.

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ.

3. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 года № 149-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 27.07.2010 № 227-ФЗ, от 06.04.2011 № 65-ФЗ, от 21.07.2011 № 252-ФЗ) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=126525>.

4. Федеральный закон Российской Федерации от 31.05.2001 № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации».

5. Постановление Пленума Верховного суда РФ «О судебной экспертизе по уголовным делам» от 21.12.2010 № 28 .

6. Приказ Следственного комитета РФ от 27.12.2011 № 159 «О нормах обеспечения криминалистической и специальной техникой в Следственном комитете Российской Федерации».

7.3. Электронные образовательные ресурсы

1. Аверьянова Т.В. Судебная экспертиза: Курс общей теории: учебник. – М.: Норма, 2012. – URL: www.znanium.ru.

2. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении: учебное пособие / В.С. Анфилатов, А.Л. Емельянов, А.А. Кукушкин. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с. – URL: www.google.ru.

3. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: учебник /В.Н. Спицнадель. – СПб: «Издательский дом «Бизнес-пресса», 2000. – 326 с. – URL: www.victor-safronov.ru.

4. Антонов А.В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А.В. Антонов. – М.: ФГУП Издательство «Высшая школа», 2004. – 454 с. – URL: www.google.ru, www.student.ru.

5. Ракитов А.И. Системный анализ и аналитические исследования: руководство для профессиональных аналитиков / А.И. Ракитов, Д.А. Бондяев, И.Б. Романов, С.В. Егерев, А.Ю. Щербаков. – М., 2009 – 448 с. – URL: www.hse.ru.

7. Волкова В.Н. теория систем и системный анализ / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2010. – 679 с.

8. Козлов В.Н. Теория принятия решений / В.Н. Козлов. – М.: Проспект, 2010. – 173 с.

9. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ / Ф.П. Тарасенко. – М.: КноРус, 2010. – 400 с.

10. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник: учебное пособие для вузов / Под. ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004. – 606 с.

11. Россинская Е.Р. Теория судебной экспертизы / Е.Р. Россинская, Е.И. Галяшина, А.М. Зинин. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2013. – URL: www.znanium.ru

12. Аверьянова Т.В. Судебная экспертиза: Курс общей теории. – М.: Норма, 2012. – URL: www.znanium.ru

7.4. Основная и дополнительная литература

Данные о составе и об обеспеченности основной и дополнительной литературой по дисциплине приведены в таблице 10.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях освоения учебной программы дисциплины необходимы следующие материально-технические и программные средства:

в процессе проведения лекционных занятий: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

в процессе проведения семинарских занятий: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, ноутбук); пакеты ПО (лицензия 47673352 от 15.11.2010 г.; 46605282 от 05.03.2010 г.; 47441809 от 22.09.2010 г.) общего назначения (табличный процессор),

во внеучебное время: рабочие места обучающихся в библиотеке ЦФ РГУП, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет и предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра правовой информатики, информационного права и естественно-научных дисциплин

Направление подготовки (специальность) 40.05.03 «Судебная экспертиза»

Профиль (специализация) Криминалистические экспертизы

Дисциплина Системный анализ

Курс: 4

Таблица 10

Наименование, Автор или редактор, Издательство, Год издания, кол-во страниц	Вид издания	
	ЭБС (указать ссылку)	Кол-во печатных изд. в библиотеке вуза
Основная литература		
1. Мистров Л.Е. Системный анализ: курс лекций. /Л.Е. Мистров. – Воронеж, ЦФ ФГБОУВО «РГУП», 2019 – 220 с.		30
2. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении: учебное пособие / В.С. Анфилатов, А.Л. Емельянов, А.А. Кукушкин. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.	www.google.ru	
3. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: учебник /В.Н. Спицнадель. – СПб: «Издательский дом «Бизнес-пресса», 2000. – 326 с.	www.victor-safronov.ru	
4 Антонов А.В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А.В. Антонов. – М.: ФГУП Издательство «Высшая школа», 2004. – 454 с.	www.google.ru, www.student.ru	
Дополнительная литература		
1. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ / Ю.П. Сурмин. – Киев, 2003. – 364 с.	www.vgam2004.narod/_tssa/surmin/TSS A.ru	
2. Ракитов А.И. Системный анализ и аналитические исследования: руководство для профессиональных аналитиков / А.И. Ракитов, Д.А. Бондяев, И.Б. Романов, С.В. Егерев, А.Ю. Щербаков. – М., 2009 – 448с.	www.hse.ru	
3. Аверьянова Т.В. Судебная экспертиза: курс общей теории: учебник. — М.: Норма, 2009. – 480 с.	www.znanium.ru	
4. Кузнецов В.В. Системный анализ и принятие решений в деятельности учреждений реального сектора экономики, связи и транспорта / В.В. Кузнецов, А.Ю. Шатраков. А.А. Мальчевский. – М.: Экономика, 2010.	urait.ru	1

Зав. библиотекой _____ В.В. Юршина

Зав. кафедрой _____ А.В. Мельников

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программа разработана:

кафедра правовой информатики, информационного права и
естественнонаучных дисциплин ЦФ ФГБОУВО «РГУП»

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент

(должность)

А.В. Мельников

(подпись)

(ФИО)