

УП2013

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



А.А.Панфилов

« 29 » 12 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины)

Специальность 10.05.04 "Информационно-аналитические системы безопасности"

Специализация "Автоматизация информационно-аналитической деятельности"

Уровень высшего образования специалитет

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	6/216	18		36	126	Экзамен (36ч)
8	6/216	36	18	36	90	Экзамен (36ч), КР
Итого	12/432	54	18	72	216	Экзамен (72ч), КР

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Моделирование автоматизированных информационных систем» являются обеспечение подготовки студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности», формирование у студентов обобщенного представления о современном теоретическом аппарате моделирования информационных систем; знакомство с кругом проблем и типовых задач в области построения и функционирования информационных систем, которые могут быть решены с применением технологий моделирования; ознакомление студентов с основными концептуальными идеями и понятиями моделирования; формирование у студентов обобщенного представления о возможности заимствования технологий математического моделирования для оценки и прогнозирования показателей качества работы информационных систем.

Задачами изучения дисциплины является изучение типовых архитектур информационных систем, методики создания математической модели информационной системы, знакомство с существующими методами математического моделирования, а также освоение компьютерного моделирования с применением современных программных сред моделирования, таких как AnyLogic и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО СПЕЦИАЛИТЕТА

Данная дисциплина относится к базовой части Блока Б1 (код Б1.Б.17). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и практических занятий.

Дисциплина изучается на 4 курсе, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям (пререквизитам) обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности», квалификации - специалист по курсам «Информатика», «Основы информационной безопасности», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Структуры данных», «Базы данных и экспертные системы». Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами. Он является базовым для изучения таких дисциплин как «Безопасность информационных и аналитических систем», «Безопасность электронного документооборота», «Распределенные автоматизированные информационные системы», «Формализованные модели и методы решения аналитических задач», «Методология и организация информационно-аналитической деятельности» и т.д.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК- 8 способностью разрабатывать и исследовать модели технологических процессов обработки информации в специальных ИАС;

ПК- 13 способностью оценивать эффективность специальных ИАС, в том числе средств обеспечения их информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** - основные модели данных и модели представления знаний и программные средства работы с ними; - методы построения и исследования математических моделей специальных АИС; - методы планирования и оптимизации компьютерных экспериментов с моделями специальных АИС; - методологические основы, методы и средства построения распределенных специальных АИС; - назначение и классификацию информационных и аналитических систем, систем управления; методологию моделирования информационных систем; принципы математического моделирования систем; этапы и методы моделирования систем; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем (ПК-8, ПК-13).

2) Уметь: - применять общенаучные методики, характерные для теории распределенных систем, к решению конкретных задач информационно-аналитической деятельности; - проектировать и сопровождать типовые специальные АИС, локальные сети; - формализовывать предметную область с целью создания специальных АИС; - разрабатывать технические задания на разработку специальных АИС; составить модель по словесному описанию; представить модель в алгоритмическом и математическом виде; настроить модель; провести исследование модели; оценить качество модели (ПК-8, ПК-13);

3) Владеть: - профессиональной терминологией в области информационной безопасности; - навыками исследования математических моделей технологических процессов обработки информации в специальных АИС с целью оценки качества и оптимизации характеристик специальных АИС; - навыками выбора и обоснования критериев эффективности функционирования специальных АИС; технологией компьютерного моделирования; современными инструментальными средствами моделирования; решать задачи в профессиональной области, используя известные методы моделирования (ПК-8, ПК-13).

У обучаемых в процессе изучения дисциплины должны вырабатываться дополнительные компетенции, с учетом требований работодателей:

- способность применять навыки владения средствами и технологиями автоматизации информационно-аналитической деятельности в профессиональной сфере.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1.	Введение. Система, её структура, принципы функционирования и модель. Основные понятия теории моделирования.	7	1-2	2		4		12		2/50%	
2.	Классификация уровней моделирования	7	3-4	2		4		16		1/25%	
3.	Этапы моделирования систем.	7	5-6	2		4		14		2/50%	Рейтинг-контроль №1
4.	Основы визуального моделирования систем, связь с современными практиками моделирования и проектирования АИС	7	7-8	2		4		16		2/50%	
5.	Классификация средств визуального моделирования АИС и их место в методологиях проектирования АИС	7	9-10	2		4		18		2/50%	
6.	Средства бизнес-моделирования на начальных стадиях моделирования и проектирования АИС.	7	11-12	2		4		12		2/50%	Рейтинг-контроль №2
7.	Средства визуального моделирования UML, обзор и применения их в гибких методологиях проектирования и моделирования АИС	7	13-14	2		4		14		1/25%	
8.	Моделирование сценариев средствами Use Case model.	7	15-16	2		4		12		1/25%	
9.	Модель требований и связь ее со сценариями Use Case model.	7	17-18	2		4		12		1/25%	Рейтинг-контроль №3
Всего по 7 семестру:				18		36		126			Экзамен
10.	Основные понятия имитационного моделирования. Задачи и парадигмы имитационного моделирования.	8	1-2	4	2	4		8		4/40%	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
11.	Оценка точности и достоверности результатов моделирования	8	3-4	4	2	4		10		4/40%	
12.	Основы теории массового обслуживания; состав систем массового обслуживания.	8	5-6	4	2	4		12		4/40%	Рейтинг-контроль №1
13.	Марковские сети: Замкнутые и открытые марковские сети массового обслуживания.	8	7-8	4	2	4		10		4/40%	
14.	Сетевые модели. Сеть Петри.	8	9-10	4	2	4		8		2/20%	
15.	Нейросетевое моделирование систем.	8	11-12	4	2	4		10		4/40%	Рейтинг-контроль №2
16.	Методы теории планирования экспериментов. Факторное пространство и функции реакций.	8	13-14	4	2	4		12		4/40%	
17.	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	8	15-16	4	2	4		12		2/20%	
18.	Оценка точности и достоверности результатов моделирования	8	17-18	4	2	4		8		4/40%	Рейтинг-контроль №3
Всего по 8 семестру:				36	18	36		90	КР		Экзамен
ИТОГО:				54	18	72		216		44/31%	

Содержание дисциплины «Моделирование автоматизированных информационных систем»

Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Система, её структура, принципы функционирования и модель. Основные понятия теории моделирования.

Раздел 2. Классификация уровней моделирования, видов математических моделей.

Раздел 3. Этапы моделирования систем.

Раздел 4. Основы визуального моделирования систем, связь с современными практиками моделирования и проектирования АИС.

Раздел 5. Классификация средств визуального моделирования АИС и их место в методологиях проектирования АИС.

Раздел 6. Средства бизнес-моделирования на начальных стадиях моделирования и проектирования АИС.

Раздел 7. Средства визуального моделирования UML, обзор и применения их в гибких методологиях проектирования и моделирования АИС.

Раздел 8. Моделирование сценариев средствами Use Case model.

Раздел 9. Модель требований и связь ее со сценариями Use Case model.

Раздел 10. Основные понятия имитационного моделирования.

Задачи и парадигмы имитационного моделирования. Этапы построения моделей.

Раздел 11. Оценка точности и достоверности результатов моделирования: особенности планирования имитационных экспериментов при решении задач анализа и синтеза информационных систем. Применение теории массового обслуживания для планирования имитационных экспериментов.

Раздел 12. Основы теории массового обслуживания: состав систем массового обслуживания. Типы систем массового обслуживания. Имитационная модель систем массового обслуживания.

Раздел 13. Марковские сети: Замкнутые и открытые марковские сети массового обслуживания. Однородные немарковские сети массового обслуживания.

Раздел 14. Сетевые модели

Сеть Петри. Позиции. Переходы. Прямая и обратная функции инцидентности. Граф сетевой модели. Правило маркировки сети Петри. Синхронизация событий в сетевых моделях.

Раздел 15. Нейросетевое моделирование систем. Функционирование нейронных сетей в режимах обучения и обобщения.

Раздел 16. Методы теории планирования экспериментов. Факторное пространство и функции реакций. Управляемый, наблюдаемый, изучаемый, количественный, качественный, фиксированный и случайный фактор. Вектор наблюдений и матрица планирования эксперимента.

Раздел 17. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Правила масштабирования уровней факторов.

Раздел 18. Оценка точности и достоверности результатов моделирования

Точность оценки. Достоверность оценки. Относительная точность оценки. Пример с оценкой вероятности. Проверка качества последовательностей псевдослучайных чисел.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста по специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности».

Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, электронные тренажеры, компьютерные тесты);
- дистанционные (сетевые) технологии.

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления студентами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ОПОП специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности», особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом, в учебном процессе, они составляют не менее 30 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов согласно требованиям стандарта высшего образования не могут составлять более 55 процентов аудиторных занятий. Программа дисциплины соответствует данным требованиям.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер практически всем видам учебных занятий, включая лекционные. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентного подхода при изучении данной дисциплины.

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

Для текущего контроля успеваемости предлагается использование рейтинговой системы оценки, которая носит интегрированный характер и учитывает успешность студента в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у студента общекультурных и профессиональных компетенций.

Примерный перечень заданий для текущих контрольных мероприятий:

Текущий контроль 7 семестра

Вопросы рейтинг-контроля №1

- Приведите основные понятия теории моделирования систем: модель, гипотеза, аналогия, эксперимент и т.п.
- Основные цели моделирования: прогноз, объяснение, оптимизация, анализ чувствительности. Пояснить понятия, привести примеры объектов исследования или процессов, для которых требуется формировать модель в соответствии с какой-либо из целей моделирования.
- Идеальное моделирование. Дать определение. Виды идеального моделирования. Привести примеры.
- Материальное моделирование. Дать определение. Виды материального моделирования. Привести примеры.

- Когнитивная, концептуальная, содержательная и формальная модели. Дать определения, провести сравнительный анализ и привести отличительные признаки каждой из видов моделей.
- Виды концептуальных моделей: логико-семантические, структурно-функциональные и причинно-следственные. Дать определения, области применения.
- Дать определения понятия «математическое моделирование», преимущества такого моделирования по сравнению с натурными экспериментами.
- Классификационные признаки математических моделей. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.

Вопросы рейтинг-контроля №2

- Понятие «визуальное моделирование», дать определения, привести примеры использования в различных областях знаний.
- Перечислить особенности, отличительные признаки визуального моделирования от других видов моделирования.
- История развития методов визуального моделирования и их применения в практиках проектирования АИС.
- Перечислите и опишите несколько современных инструментов визуального моделирования АИС от крупных вендоров: IBM, Oracle, Microsoft.
- Приведите примеры open-source современных инструментов визуального моделирования АИС.
- Классификация средств визуального моделирования АИС по степени автоматизации процесса перехода от модели к коду системы.
- Перечислите известные методологии проектирования АИС, дайте сравнительную характеристику.
- Место средств визуального моделирования в гибких методология проектирования и разработки АИС.
- Перечислите известные средства бизнес-моделирования, применяемые на начальных стадиях моделирования и проектирования АИС.

Вопросы рейтинг-контроля №3

- Визуальное моделирование в спецификации BPMN.
- Классификация средств, предоставляемых спецификацией BPMN для визуального моделирования.
- Применение BPMN в системах автоматизации генерации кода и интерфейсов АИС.
- Средства визуального моделирования UML, классификация существующих диаграмм в UML.
- Опишите возможности применения UML в гибких методологиях проектирования и моделирования АИС.
- Дать определение Use Case model, описать основные элементы модели.
- Порядок и особенности построения Use Case model.
- Моделирование сценариев средствами Use Case model.
- Модель требований и связь ее со сценариями Use Case model.

Перечень вопросов к экзамену 7 семестра (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):

1. Приведите основные понятия теории моделирования систем: модель, гипотеза, аналогия, эксперимент и т.п.
2. Основные цели моделирования: прогноз, объяснение, оптимизация, анализ чувствительности. Пояснить понятия, привести примеры объектов исследования или процессов, для которых требуется формировать модель в соответствии с какой-либо из целей моделирования.
3. Идеальное моделирование. Дать определение. Виды идеального моделирования. Привести примеры.

4. Материальное моделирование. Дать определение. Виды материального моделирования. Привести примеры.
5. Когнитивная, концептуальная, содержательная и формальная модели. Дать определения, провести сравнительный анализ и привести отличительные признаки каждой из видов моделей.
6. Виды концептуальных моделей: логико-семантические, структурно-функциональные и причинно-следственные. Дать определения, области применения.
7. Дать определения понятия «математическое моделирование», преимущества такого моделирования по сравнению с натурными экспериментами.
8. Понятие «визуальное моделирование», дать определения, привести примеры использования в различных областях знаний.
9. Перечислить особенности, отличительные признаки визуального моделирования от других видов моделирования.
10. История развития методов визуального моделирования и их применения в практиках проектирования АИС.
11. Классификация средств визуального моделирования АИС по степени автоматизации процесса перехода от модели к коду системы.
12. Перечислите известные методологии проектирования АИС, дайте сравнительную характеристику.
13. Место средств визуального моделирования в гибких методология проектирования и разработки АИС.
14. Визуальное моделирование в спецификации BPMN.
15. Классификация средств, предоставляемых спецификацией BPMN для визуального моделирования.
16. Применение BPMN в системах автоматизации генерации кода и интерфейсов АИС.
17. Средства визуального моделирования UML, классификация существующих диаграмм в UML.
18. Опишите возможности применения UML в гибких методологиях проектирования и моделирования АИС.
19. Дать определение Use Case model, описать основные элементы модели.
20. Порядок и особенности построения Use Case model.
21. Моделирование сценариев средствами Use Case model.
22. Модель требований и связь ее со сценариями Use Case model.

Текущий контроль 8 семестра

Вопросы рейтинг-контроля №1

- Двухуровневый двухэтапный метод оптимизации однородных немарковских сетей массового обслуживания (СеМО).
- Дискретно-событийное моделирование.
- Задача оптимального распределения каналов по узлам СеМО и двухуровневый метод ее решения.
- Комбинированный метод взвешивания и расслоения.
- Методы построения датчиков дискретных случайных величин на основе датчика базовой случайной величины (БСВ).
- Методы построения датчиков непрерывных случайных величин на основе датчика БСВ.
- Методы тестирования равномерности и независимости псевдослучайных чисел.
- Методы формализации описаний информационных систем.
- Многоканальная экспоненциальная система массового обслуживания (СМО).

Вопросы рейтинг-контроля №2

- Методы тестирования равномерности и независимости псевдослучайных чисел.
- Методы формализации описаний информационных систем.
- Многоканальная экспоненциальная система массового обслуживания (СМО).
- Методы моделирования динамических систем.
- Модифицированный метод экстремальных статистик.

- Необходимые и достаточные условия статистической независимости случайных величин. Соотношение статистической зависимости случайной величины и зависимости функциональной.
- Непрерывные, дискретные, статические, динамические, детерминированные и стохастические системы.
- Одноканальная экспоненциальная СМО.
- Основные этапы имитационного моделирования.
- Планирование статистического эксперимента при вычислении интегралов методом Монте-Карло.
- Планирование статистического эксперимента при расчёте надёжности.
- Показатели качества программных датчиков БСВ и методы их улучшения.
- Показатели производительности СеМО.

Вопросы рейтинг-контроля №3

- Одноканальная экспоненциальная СМО.
- Основные этапы имитационного моделирования.
- Планирование статистического эксперимента при вычислении интегралов методом Монте-Карло.
- Планирование статистического эксперимента при расчёте надёжности.
- Показатели качества программных датчиков БСВ и методы их улучшения.
- Показатели производительности СеМО.
- Понятие модели и моделирования.
- Преимущества и недостатки аналитического и статистического методов расчёта надёжности.
- Преимущества и недостатки имитационного моделирования надёжности.
- Свойства сложных систем.
- Сеть массового обслуживания.
- Функция распределения вероятностей, плотность распределения вероятностей и моменты базовой случайной величины.
- Четыре парадигмы имитационного моделирования.
- Экспоненциальная СМО с отказами.
- Сравнительный анализ языков имитационного моделирования.

Перечень вопросов к экзамену 8 семестра (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):

1. Двухуровневый двухэтапный метод оптимизации однородных немарковских сетей массового обслуживания (СеМО).
2. Дискретно-событийное моделирование.
3. Задача оптимального распределения каналов по узлам СеМО и двухуровневый
4. метод ее решения.
5. Комбинированный метод взвешивания и расслоения.
6. Методы построения датчиков дискретных случайных величин на основе датчика базовой случайной величины (БСВ).
7. Методы построения датчиков непрерывных случайных величин на основе датчика БСВ.
8. Методы тестирования равномерности и независимости псевдослучайных чисел.
9. Методы формализации описаний информационных систем.
10. Многоканальная экспоненциальная система массового обслуживания (СМО).
11. Методы моделирования динамических систем.
12. Модифицированный метод экстремальных статистик.
13. Необходимые и достаточные условия статистической независимости случайных величин. Соотношение статистической зависимости случайной величины и зависимости функциональной.

14. Непрерывные, дискретные, статические, динамические, детерминированные и стохастические системы.
15. Одноканальная экспоненциальная СМО.
16. Основные этапы имитационного моделирования.
17. Планирование статистического эксперимента при вычислении интегралов методом Монте-Карло.
18. Планирование статистического эксперимента при расчёте надёжности.
19. Показатели качества программных датчиков БСВ и методы их улучшения.
20. Показатели производительности СеМО.
21. Понятие модели и моделирования.
22. Преимущества и недостатки аналитического и статистического методов расчёта надёжности.
23. Преимущества и недостатки имитационного моделирования надёжности.
24. Свойства сложных систем.
25. Сеть массового обслуживания.
26. Функция распределения вероятностей, плотность распределения вероятностей и моменты базовой случайной величины.
27. Четыре парадигмы имитационного моделирования.
28. Экспоненциальная СМО с отказами.
29. Сравнительный анализ языков имитационного моделирования.

Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов 7 семестра:

- Теория моделирования. Общие положения. Классификация моделей, объектов. Основные этапы моделирования: формулирование цели моделирования, разработка концептуальной модели, подготовка исходных данных, разработка математической модели, выбор метода моделирования, выбор средств моделирования, разработка программной модели, проверка адекватности и корректировка модели, планирование экспериментов, моделирование на ЭВМ и анализ результатов моделирования.
- Автоматизированные системы (АС) как объекты моделирования. Задачи проектирования АС. Задачи анализа. Задачи синтеза. Задачи идентификации. Аналитические модели и методы. Задачи оптимизации.
- Моделирование случайных событий, дискретных и непрерывных величин. Поток заявок.
- Статистическое моделирование на ЭВМ. Метод Монте-Карло.
- Марковские модели. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний.
- Регрессионные модели.
- Имитационное моделирование.
- Моделирование АС на основе систем и сетей массового обслуживания. Детерминированные и стохастические сети очередей.
- Имитационные модели и методы. Структурное моделирование. Основы технологии структурного моделирования (SML – технологии).
- Анализ сетей с очередями как моделей АС. Коэффициенты посещения для замкнутой и разомкнутой сети. Базовые сети очередей. Алгоритм расчёта сети через вероятности состояний. Алгоритм свёртки. Метод анализа средних.
- Сети Керка.
- Анализ взаимодействия процессов на сетях Керка. Каналы взаимодействия процессов. Функция канала.
- Анализ графа модели Керка. Анализ временных характеристик работы АС на моделях Керка.
- Сети Петри.

Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов 8 семестра:

- Общие сведения о сетях Петри. Задачи синхронизации взаимодействия процессов в сетях Петри. Основные свойства сетей Петри: безопасность, ограниченность, сохранение, активность, достижимость и покрываемость.
- Дерево достижимости. Анализ сетей Петри по дереву достижимости. Алгоритм построения дерева достижимости и его применение для анализа свойств.
- Матричные методы анализа сетей Петри. Задача сохранения в матричной форме. Матричная теория анализа и проблема достижимости.
- Модификации сетей Петри. Временная сеть. Сеть с приоритетами переходов. Временная сеть с приоритетами переходов. Пример модели взаимодействия между узлами сети ЭВМ. Раскрашенные сети Петри. Примеры моделей на раскрашенных сетях с приоритетами.
- Динамика сетей Петри в пространстве состояний. Методы линейной алгебры для решения уравнения смены состояний сети. Р-инварианты. Т-инварианты. Обнаружение тупиковых состояний. Примеры.
- Анализ свойств раскрашенных сетей. Инварианты для раскрашенных сетей. Примеры моделей на раскрашенных сетях.
- Основы нейронных сетей (НС). Прикладные возможности НС. Нейроинформатика. Биологический нейрон и его кибернетическая модель. Простейшая НС. Алгоритм обучения НС с учителем. Проблема линейной разделимости. Обучение НС с учителем как задача оптимизации.
- Многослойная НС. Алгоритм обратного распространения ошибок. Обучение НС без учителя.
- Современные архитектуры НС. НС в форме звезд Гроссберга. Принцип WTA в НС Липпмана-Хемминга. НС Кохонена и правила ее обучения. Структура и функции НС встречного распространения. Проблема устойчивости.
- НС Хопфилда. Проблема устойчивости НС Хопфилда. Правило обучения Хебба. Ассоциативный характер памяти НС Хопфилда. Применение модели Хопфилда для решения задачи распознавания образов. Применение генетического алгоритма для обучения НС. Применение нечеткой логики при обучении модели Хопфилда по правилу Хебба. Клеточные автоматы и их связь с НС.

Перечень тем лабораторных работ 7 семестра:

Лабораторная работа №1. Работа с библиотеками элементов AnyLogic. Освоение методов элементов библиотеки

Лабораторная работа №2. Разработка моделей на основе диаграмм состояний (стейтчарты) в AnyLogic

Лабораторная работа №3. Разработка моделей динамических систем в AnyLogic

Лабораторная работа №4. Сети массового обслуживания в среде AnyLogic

Лабораторная работа №5. Постановка задачи на визуальное моделирование системы (концепция)

Лабораторная работа №6. Визуальное моделирование средствами UML: Use Case model

Лабораторная работа №7. Визуальное моделирование средствами UML и гибкие методологии: Use Case Story Canvas.

Перечень тем лабораторных работ 8 семестра:

Лабораторная работа №1. Моделирование вычислительных процессов на основе сетей очередей.

Лабораторная работа №2. Моделирование сетей массового обслуживания на основе пакета GPSS.

Лабораторная работа №3. Анализ взаимодействия процессов на сетях Керка.

Лабораторная работа №4. Анализ работы АС на основе сетей Петри.

Перечень тем практических занятий 8 семестра:

Тема №1. Пример АС. Цель моделирования. Концептуальная модель АС.

Тема №2. Состав исходных и выходных данных, имитация поступления входных данных и обработка выходных.

Тема №3. Разработка алгоритмов имитации компонентов (модулей) АС.

Тема №4. Программирование модели.

Тема №5. Отладка программной модели.

Тема №6. Экспериментальные исследования модели.

Тема №7. Проверка адекватности и корректировка модели.

Тема №8. Планирование экспериментов и анализ результатов моделирования.

Примерные тематики для курсовой работы:

- Сети массового обслуживания в среде AnyLogic (по вариантам преподавателя);
- Визуальное моделирование средствами UML: Use Case model (по вариантам преподавателя);
- Визуальное моделирование средствами UML и гибкие методологии: Use Case Story Canvas. (по вариантам преподавателя);
- Моделирование вычислительных процессов на основе сетей очередей. (по вариантам преподавателя);
- Моделирование сетей массового обслуживания на основе пакета GPSS. (по вариантам преподавателя);
- Анализ взаимодействия процессов на сетях Керка. (по вариантам преподавателя);
- Анализ работы АС на основе сетей Петри. (по вариантам преподавателя).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: ISBN 978-5-905554-17-9, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=361397>
2. Моделирование системы защиты информации: Практикум: Учебное пособие / Е.К.Баранова, А.В.Бабаш - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 120 с. ISBN 978-5-369-01379-3, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476047>
- Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : Учебник / В. К. Душин. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - ISBN 978-5-394-01748-3. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=450784>
3. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с. ISBN 978-5-8199-0331-5, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=423927>

б) Дополнительная литература:

1. Кобелев, Н. Б. Введение в общую теорию имитационного моделирования. Пособие для разработчиков имитационных моделей и их пользователей / Н. Б. Кобелев. - М.: Принт – Сервис, 2007. - 126 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435607>
2. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач / Подколзин А.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110457.html> 1024 с.
3. Основы формальных методов описания бизнес-процессов : учеб. пособие / К.Е. Самуйлов, А.В. Чукарин, С.Ю. Быков. - М. : Издательство РУДН, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035930.html> Электронное издание на основе: Самуйлов К.Е., Чукарин А.В., Быков С.Ю. Основы формальных методов описания бизнес-процессов : учеб. пособие. - М. : РУДН, 2011. - 123 с.

в) Периодические издания:

1. Журнал «Вопросы защиты информации». Режим доступа: http://i-vimi.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=155/;
2. Журнал "Information Security/Информационная безопасность". Режим доступа: <http://www.itsec.ru/insec-about.php>.
3. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал «Информационные технологии». Режим доступа <http://novtex.ru/IT/>.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный сервер кафедры ИЗИ.– Режим доступа: <http://edu.izi.vlsu.ru>
2. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
3. Внутривузовские издания ВЛГУ.– Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м2, оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. 427а-2, лаборатория сетевых технологий, количество студенческих мест – 14, площадь 36 м2, оснащение: компьютерный класс с 8 рабочими станциями Core 2 Duo E8400 с выходом в Internet, 3 маршрутизатора Cisco 2800 Series, 6 маршрутизаторов Cisco 2621, 6 коммутаторов Cisco Catalyst 2960 Series, 3 коммутатора Cisco Catalyst 2950 Series, коммутатор Cisco Catalyst Express 500 Series, проектор BenQ MP 620 P, экран настенный рулонный. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, программный продукт виртуализации Oracle VM VirtualBox 5.0.4, симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer 7.0, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 15.0.3.

ауд. 427б-2, УНЦ «Комплексная защита объектов информатизации», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м2, оснащение: компьютерный класс с 7 рабочими станциями Alliance Optima P4 с выходом в Internet, коммутатор D-Link DGS-1100-16 мультимедийный комплект (проектор Toshiba TLP X200, экран настенный рулонный), прибор ST-031P «Пирания-Р» многофункциональный поисковый, прибор «Улан-2» поисковый, виброакустический генератор шума «Соната АВ 1М», имитатор работы средств нелегального съема информации, работающих по радиоканалу «Шиповник», анализатор спектра «GoodWill GSP-827», индикатор поля «SEL SP-75 Black Hunter», устройство блокирования работы систем мобильной связи «Мозайка-3», устройство защиты телефонных переговоров от прослушивания «Прокруст 2000», диктофон Edic MINI Hunter, локатор «Родник-2К» нелинейный, комплекс проведения акустических и виброакустических измерений «Спрут мини-А», видеорегистратор цифровой Best DVR-405, генератор Шума «Гном-3», учебно-исследовательский комплекс «Сверхширокополосные беспроводные сенсорные сети» (Nano Chaos), сканирующий приемник «Icom IC-R1500», анализатор сетей Wi-Fi Fluke AirCheck с активной антенной. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2010, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, инструмент имитационного моделирования AnyLogic 7.2.0 Personal Learning Edition, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 14.1.4.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности
10.05.04 "Информационно-аналитические системы безопасности", специализация
«автоматизация информационно-аналитической деятельности»

Рабочую программу составил доцент кафедры ИЗИ к.т.н. Семенова И.И.
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Заместитель руководителя РАЦ ООО «ИнфоЦентр»

к.т.н. Вертилевский Н.В.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ

Протокол № 7 от 28.12.16 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
по специальности 10.05.04 "Информационно-аналитические системы безопасности",
специализация «автоматизация информационно-аналитической деятельности»

Протокол № 4 от 28.12.16 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.17 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/
(ФИО, подпись)

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

Институт _____

Кафедра _____

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: _____

б) дополнительная литература: _____

в) периодические издания: _____

г) интернет-ресурсы: _____