

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2025 15:00:47

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет искусственного интеллекта

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

10.04.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности» входит в программу магистратуры «Управление информационной безопасностью» по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 15 тем и направлена на изучение - теоретических основ методов построения и использования имитационных моделей; - формирование представлений о современных направлениях и методах в области имитационного моделирования

Целью освоения дисциплины является ознакомление с принципами моделирования сложных систем различных классов, в том числе систем обеспечения информационной безопасности ; - освоение понятийного аппарата и методов имитационного моделирования; – изучение инструментальных (программных и технических) средств моделирования процессов обработки информации в специальных системах обеспечения информационной безопасности – использование методики имитационного моделирования с типовыми этапами моделирования системы: построение концептуальной модели и ее формализация, алгоритмизация модели и ее компьютерная реализация, имитационный эксперимент и интерпретация результатов моделирования; – реализация моделирующих алгоритмов на современных средствах вычислительной техники с целью исследования характеристик и поведения сложных объектов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|---|--|
| ПК-1 | Способен оценивать уровень безопасности компьютерных систем и сетей | ПК-1.3 Проводит инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем и сетей; |
| ПК-3 | Способен формировать требования к защите информации в автоматизированных системах | ПК-3.1 Обосновывает необходимость защиты информации в автоматизированной системе; ПК-3.2 Определяет угрозы безопасности информации, обрабатываемой автоматизированной системой; ПК-3.3 Моделирует защищенные автоматизированные системы с целью анализа их уязвимостей и эффективности средств и способов защиты информации; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|---|--|---|
| ПК-1 | Способен оценивать уровень безопасности компьютерных систем и сетей | <i>Системы обнаружения вторжений**; Методы выявления и анализа инцидентов информационной безопасности**;</i> | Преддипломная практика; |
| ПК-3 | Способен формировать требования к защите информации в автоматизированных системах | <i>Системы обнаружения вторжений**; Методы выявления и анализа инцидентов информационной безопасности**;</i> | Преддипломная практика; <i>Практические аспекты аудита информационной безопасности**; Обеспечение непрерывности бизнеса**; Международные аспекты противодействия киберпреступности и кибертерроризму**; Международно-правовое регулирование в области информационной безопасности**;</i> |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 3 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 68 | | 68 |
| Лекции (ЛК) | 34 | | 34 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 34 | | 34 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 40 | | 40 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|--|---------------------------|--|---------------------|
| Раздел 1 | Наука и искусство моделирования: проблемы разработки моделей | 1.1 | Основы терминологии моделирования. Система как совокупность объектов или элементов, образующих целостность. Системный подход при изучении поведения систем. Устойчивая совокупность взаимосвязей между компонентами системы – структура системы. Показатели эффективности функционирования системы. Процесс функционирования как переход из одного состояния в другое. Модель как заместитель оригинала. Математическая модель как совокупность соотношений (например, формул, уравнений, неравенств, логических условий, операторов), определяющих характеристики состояний системы (а через них и выходные сигналы) в зависимости от параметров системы, входных сигналов, начальных условий и времени. | ЛК |
| | | 1.2 | Технология моделирования. Этапы моделирования. Постановка цели моделирования, разработка концептуальной модели, подготовка исходных данных разработка математической модели, выбор метода моделирования, выбор средств моделирования разработка программного обеспечения, проверка адекватности и корректировка модели, планирование машинных экспериментов, моделирование на вычислительном комплексе, обработка и анализ моделирования. | ЛК, СЗ |
| | | 1.3 | Классификация математических моделей. Три основных класса математических моделей: аналитические, имитационные и нечёткие (семиотические). В первом случае устанавливаются формульные, аналитические зависимости между параметрами системы. Для описания этих зависимостей разработан язык алгебраических, дифференциальных, интегральных и др. уравнений. Эти модели можно получить, например, в рамках математического программирования (линейное, целочисленное, нелинейное, динамическое, стохастическое) и теории массового обслуживания. Для задач, требующих учета большого количества факторов, в том числе и случайных или нечётких (неопределённых), разработаны методы имитационного и нечёткого моделирования | ЛК |
| | | 1.4 | Модели систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания (СМО). Заявки, очереди, интервалы между заявками. Дисциплина обслуживания. Обслуживающие устройства, приборы, каналы. Входные и выходные потоки. Классификация систем массового обслуживания. Марковские и немарковские модели | ЛК, СЗ |
| | | 1.5 | Системы с отказами и с ожиданием. | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|---|---------------------|
| | | | Одноканальные и многоканальные. Показатели эффективности работы СМО. Теория массового обслуживания как аппарат моделирования СМО. Метод имитационного моделирования (метод статистических испытаний, метод Монте-Карло). Аналитические и имитационные модели. Потоки событий. Регулярные потки. Стационарные и одинарные потоки. Потоки без последствия. Простейшие (стационарные пуассоновские) и нестационарные потоки. Поток Пальма. | |
| Раздел 2 | Имитационное моделирование | 2.1 | Теоретические основы метода имитационного моделирования. Сущность метода и области его применения. Построение искусственного вероятностного процесса, параметры которого дают решение поставленной задачи, причем сама задача может и не быть вероятностной. Прямая и обратная задачи. | ЛК |
| | | 2.2 | Этапы имитационного моделирования. Разработка детерминированной математической модели процесса; получение на ЭВМ отдельных реализаций случайных событий, величин, функций, т. Е. моделирование случайного явления с заданными характеристиками; многократная реализация детерминированного процесса, где в каждой из реализаций учитывается влияние случайных явлений; статистическая обработка полученных результатов в соответствии с характером имитируемого процесса. | ЛК |
| | | 2.3 | Моделирование систем массового обслуживания методом имитационного моделирования. Моделирование потока заявок. Основные характеристики СМО: характер входящего потока заявок (т.е. последовательность событий, специальным образом упорядоченных во времени), а также дисциплины ожидания и обслуживания. Моделирование входных пуассоновских потоков. Простейшая модель многоканальной СМО. | ЛК, СЗ |
| | | 2.4 | Модификации моделей СМО. Системы с ограничением по длине очереди, системы с ограничениями по длительности обслуживания и длительности пребывания, модель СМО со случайным порядком обслуживания, модель СМО с заданным порядком выбора обслуживающих каналов, модель СМО с выходом из строя каналов. Модель многоканальной СМО с ограниченной длиной очереди и ограниченным временем ожидания заявок начала обслуживания. | ЛК |
| | | 2.5 | Моделирование на GPSS (General Purpose Simulation System). Введение в язык GPSS. Система GPSS как совокупность языка и транслятора. Представление модели исследуемой системы описанием абстрактных элементов – объектов и логических правил их взаимодействия – стандартных операций. Осуществление экспериментов над интересующей системой (моделью) путем | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|----------------------------------|---------------------------|---|---------------------|
| | | | комбинации объекта и стандартных операций над ним. Четыре класса объектов: динамические, оборудование, статистические и операционные. Динамические объекты транзакты. Транзакт как абстракция, которой разработчик модели придает определенный смысл, т.е. устанавливает его соответствие с объектами реальной системы. | |
| Раздел 3 | Аналитическое моделирование | 3.1 | Марковские случайные процессы. Марковская цепь. Непрерывная цепь Маркова. Предельные вероятности состояний. Процесс «размножения и гибели». | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Моделирование систем массового обслуживания аналитическими методами теории массового обслуживания. Установление зависимости между характером потока заявок, числом каналов, их производительностью, правилами работы СМО и успешностью (эффективностью) обслуживания. Описание работы СМО с помощью дифференциальных уравнений, в предельном случае – линейных алгебраических. Многоканальная СМО с отказами. | ЛК |
| Раздел 4 | Моделирование компьютерных сетей | 4.1 | Моделирование компьютерных сетей. Аналитическое моделирование. Аналитическое моделирование на основе систем массового обслуживания. Сети Петри. Имитационное моделирование. | ЛК |
| | | 4.2 | Средства моделирования вычислительных сетей. Система Prophesy. Система Modeler. Система COMNETIII. Система NetMaker XA. | ЛК |
| | | 4.3 | Пример моделирования сети. Введение в предметную область. Постановка задачи. Описание модели суперкомпьютерного кластера. Анализ вариантов распределения приоритетов обработки заданий. | ЛК |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|---------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, | |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| | оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Мицель, А.А. Методы оптимизации : учебное пособие / А.А. Мицель. — Москва : ТУСУР, 2017. — 198 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110214>.

2. Бычков, С.П. Программирование в системе моделирования GPSS : учебное пособие / С.П. Бычков, А.А. Храмов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 60 с.

3. Боев, В.Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World : учебное пособие / В.Д. Боев. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 542 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100626>.

4. Замятина О.М. Моделирование сетей: учебное пособие / О.М. Замятина: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 168 с.

Дополнительная литература:

1. Мицель, А.А. Сборник задач по имитационному моделированию экономических процессов : учебное пособие / А.А. Мицель. — Москва : ТУСУР, 2016. — 218 с. — ISBN 978-5-86889-358-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110242>.

2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные. - Брянск: Брянский государственный технический университет, 2015.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. -

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным

ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научно-метрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

3.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

| | | |
|-----------------------|----------------|---|
| <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| <i>Должность, БУП</i> | <i>Подпись</i> | Баум Валентина Владимировна <i>Фамилия И.О.</i> |

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

| | | |
|---|----------------|--|
| <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i> | <i>Подпись</i> | Подолько Павел Михайлович [М] заведующий кафедрой <i>Фамилия И.О.</i> |

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

| | | |
|-----------------------|----------------|---------------------|
| <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| <i>Должность, БУП</i> | <i>Подпись</i> | <i>Фамилия И.О.</i> |