

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.02.2025 15:51:11
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			немарковские модели	
		1.5	Системы с отказами и с ожиданием. 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 потоки. Стационарные и одинарные потоки. Потоки без последствия. Простейшие (стационарные пуассоновские) и нестационарные потоки. Поток Пальма.	ЛК, СЗ
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	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			элементов – объектов и логических правил их взаимодействия – стандартных операций. Осуществление экспериментов над интересующей системой (моделью) путем 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	Лекционный класс для практической подготовки, проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	Комплект специализированной мебели: учебная доска; технические средства: Интерактивная панель 86 дюймов HUAWEI idea Hub S2 IHS2-86SA со встраиваемым OPS компьютером HUAWEI в комплекте с подвижной подставкой HUAWEI idea Hub White Rolling Stand_25, двух объективная PTZ-видеокамера Nearity V520d, Системный блок CPU Intel Core I9-13900F/MSI PRO Z790-S Soc-1700 Intel Z790 / Samsung

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	DDR5 16GB DIMM 5600MHz 2шт/ Samsung SSD 1Tb /Видеокарта RTX3090 2; Монитор LCD LG 27" 27UL500-W белый IPS 3840x2160 5ms 300cd 1000:1 (Mega DCR) DisplayPort P HDMIx2 Audioout, vesa. Программное обеспечение: продукты Microsoft (OC, пакет офисных приложений, в т. ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype). Количество посадочных мест - 28.
Семинарская	Лаборатория для проведения практической подготовки, практико-лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект специализированной мебели: учебная доска; технические средства: Интерактивная панель 86 дюймов HUAWEI idea Hub S2 IHS2-86SA со встраиваемым OPS компьютером HUAWEI в комплекте с подвижной подставкой HUAWEI idea Hub White Rolling Stand_25, двух объективная PTZ-видеокамера Nearity V520d, Системный блок CPU Intel Core I9-13900F/MSI PRO Z790-S Soc-1700 Intel Z790 / Samsung DDR5 16GB DIMM 5600MHz 2шт/ Samsung SSD 1Tb /Видеокарта RTX3090 2; Монитор LCD LG 27" 27UL500-W белый IPS 3840x2160 5ms 300cd 1000:1 (Mega DCR) DisplayPort P HDMIx2 Audioout, vesa. Программное обеспечение: продукты Microsoft (OC, пакет офисных приложений, в т. ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype). Количество посадочных мест - 25.
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.	Компьютерный класс для проведения лабораторно-практических занятий, курсового проектирования, практической подготовки. Комплект специализированной мебели; доска маркерная; технические средства: персональные компьютеры, проекционный экран, мультимедийный проектор, NEC NP-V302XG, выход в Интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (OC, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype), Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD 2021 (англ. яз.), Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021, ArchiCAD 23 (бесплатные учебные версии) Компьютерный класс - учебная аудитория для практической подготовки, лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы Комплект специализированной мебели; (в т.ч. электронная доска); мультимедийный проектор BenqMP610; экран моторизованный Sharp 228*300; доска аудиторная поворотная; Комплект ПК iRU Corp 317 TWR i7 10700/16GB/ SSD240GB/2TB 7.2K/ GTX1660S-6GB /WIN10PRO64/ BLACK + Комплект Logitech Desktop MK120, (Keyboard&mouse), USB, [920-002561] + Монитор HP P27h G4 (7VH95AA#ABB) (УФ-00000000059453)-5шт., Компьютер Pirit Doctrin4шт., ПО для ЭВМ LiraServis Academic Set 2021 Состав пакета ACADEMIC SET: программный комплекс "ЛИРА-САПР FULL". программный комплекс "МОНОМАХ-САПР PRO". программный комплекс "ЭСПРИ.

* - 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

<http://lib.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

- ЭБС «Троицкий мост»

- 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/>

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Имитационное моделирование систем обеспечения информационной безопасности» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.