МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н.Ульянова»)

Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра математического и аппаратного обеспечения информационных систем

Утверждена в составе образовательной программы высшего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ»

Научная специальность – 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность
Форма обучения – очная
Год начала освоения – 2024

Чебоксары – 2024

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Заведующий кафедрой математического
и аппаратного обеспечения
информационных систем, к.ф.-м.н., доцент
Т.Н. Копышева

ОБСУЖДЕНО:
На заседании кафедры математического и
аппаратного обеспечения информационных систем
7 марта 2024 г., протокол № 7
Заведующий кафедрой
Т.Н. Копышева

СОГЛАСОВАНО:
Декан факультета А.В. Щипцова
Начальник отдела подготовки и
повышения квалификации
научно-педагогических кадров С.Б. Харитонова

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).

Цель дисциплины – формирование у обучающихся углубленных профессиональных знаний в области моделей информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся представление об основах моделирования процессов в информационной безопасности;
- сформировать у обучающихся представление об основных моделях информационной безопасности;
- подготовить обучающегося к применению полученных знаний при осуществлении конкретных исследований.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля).

В процессе освоения данной дисциплины обучающиеся формируют следующие результаты освоения дисциплины:

К4 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования;

К7 –способностьк разработке научных основ, принципиально новых методов анализа и синтеза, научных подходов и технических принципов создания систем защиты информации и информационной безопасности.

3. Структураисодержаниедисциплины (модуля).

3.1. Структурадисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции	Форма текущего контроля
1	Раздел 1. Основные модели информационной безопасности	К4, К7	Задания на практических занятиях
2	Раздел 2. Современные подходы к моделированию информационной безопасности	К4, К7	Индивидуальные творческие задания

3.2. Объемдисциплины (модуля)ивидыучебнойработы.

№ п/п	Темы занятий	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов
	Семестр 4				
	Раздел 1. Основные модели информационной безопасности				
1.	Тема 1. Основы моделирования в информационной безопасности	2	0	4	6
2.	Тема 2. Основные модели информационной безопасности	8	12	16	36
	Раздел 2. Моделирование средств защиты информации				

3.	Тема 3. Модели оценки средств защиты информации	4	0	10	14
4.	Тема 4. Моделирование нейросетевых средств защиты	2	4	10	16
	Итого, час	**16**	**16**	**40**	**72**
	Итого, з.е.				**2**

Видпромежуточнойаттестации:
зачет – семестр 4.

3.3. Темызанятийикраткоесодержание.

Раздел 1. Основные модели информационной безопасности

Тема 1. Основы моделирования в информационной безопасности

Лекция 1. Математические основы моделей безопасности
- Теория автоматов
- Теория графов
- Классы алгоритмических задач
- Классификация моделей информационной безопасности

Тема 2. Основные модели информационной безопасности

Лекция 2. Модели систем дискреционного разграничения доступа
- Модель матрицы доступов
- Модель распространения прав доступа

Практические занятия 1,2. Проверка безопасности системы дискреционного доступа

Лекция 3. Модели систем мандатного разграничения доступа
- Модель Белла-ЛаПадула, Биба
- Безопасность переходов
- Модель систем военных сообщений

Практические занятия 3,4. Проверка безопасности системы мандатного доступа

Лекция 4. Модели ролевого разграничения доступа (далее – РРД)
- Базовая модель РРД
- Администрирование РРД
- Механизм мандатного контроля в РРД

Лекция 5. Модели безопасности информационных потоков
- Автоматная модель безопасности
- Контроль информационных потоков
- Вероятностная модель

Практические занятия 5,6. Выявление скрытых каналов

Раздел 2. Моделирование средств защиты информации

Тема 3. Модели оценки средств защиты информации

Лекция 6. Изолированная программная среда
- Монитор безопасности объектов

- Изолированная программная среда
- Доверенные системы

Лекция 7. Общие критерии оценки средств защиты информации
- Основные понятия и принципы
- Функциональные требования
- Оценочные критерии

Тема 4. Моделирование нейросетевых средств защиты

Лекция 8. Применение нейросетевых моделей
- Нейросетевые модели
- Распознавание и классификация событий
- Выявление аномалий в рядах данных

Практические занятия 7,8. Анализ сетевого трафика

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Формы и виды контроля знаний аспирантов, предусмотренные по данной дисциплине: текущий контроль и промежуточная аттестация (зачет).

Критерии получения зачета по дисциплине:

- оценка «зачтено» ставится, если аспирант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

- твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

- если аспирант освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Зачет считается не сданным, если аспирант не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет, либо не может самостоятельно выполнить практические задания.

4.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятия и концепции моделирования как метода научного познания.
2. Экспериментальный подход к моделированию.
3. Аналитический и численный подходы к моделированию.
4. Информационный подход к моделированию. Современные тенденции.
5. Наука о данных – DataScience. История возникновения и основы.
6. Терминология и методы Науки о данных.
7. Диаграмма Венна, варианты диаграммы Венна
8. Методы интеллектуального анализа и моделирования данных.
9. Интеллектуальный анализ данных как основная составляющая науки о данных и информационного подхода к моделированию
10. Методы предобработки данных (очистка, фильтрация, парциальная обработка)

11. Методы предварительного анализа данных (факторный и корреляционный анализы)
12. Методы моделирования данных (линейная и логистическая регрессия).
13. Искусственные нейронные сети как метод моделирования процессов защиты информации.
14. Искусственные нейронные сети. История и теоретические основы искусственных нейронных сетей.
15. Практические основы применения искусственных нейронных сетей.
16. Технологии и методики применения аналитических платформ в моделировании.
17. Обзор существующих аналитических платформ
18. Технологии и методики применения различных аналитических платформ.
19. Практические основы применения аналитических платформ.
20. Примеры применения аналитических платформ при моделировании процессов защиты информации.
21. Перспективные задачи моделирования процессов защиты информации.
22. Постановка задачи моделирования процессов защиты информации.

5. Учебно-методические материалы, библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы, информационные, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных.

5.1. Рекомендуемые основные учебно-методические материалы.

№	Название
1.	Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 c. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89426.html (дата обращения: 13.01.2023).
2.	Фомичёв, В. М. Криптографические методы защиты информации в 2 ч. Часть 1. Математические аспекты : учебник для вузов / В. М. Фомичёв, Д. А. Мельников ; под редакцией В. М. Фомичёва. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7088-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511700 (дата обращения: 13.01.2023).
3.	Чубукова, И. А. DataMining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 469 c. — ISBN 978-5-4497-0289-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89404.html (дата обращения: 13.01.2023).

5.2. Рекомендуемые дополнительныеучебно-методические материалы.

№	Название
1.	Воронова Л.И. BigData. Методы и средства анализа: учебное пособие / Воронова Л.И., Воронов В.И., В.И. Воронов; Л.И. Воронова - BigData. Методы и средства анализа - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 33 c. http://www.iprbookshop.ru/61463.html(дата обращения: 13.01.2023)
2.	Дрещинский Владимир Александрович Методология научных исследований: Учебник / Владимир Александрович, Дрещинский В.А., Дрещинский Владимир Александрович - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2018. - 324 Список общедоступных объектов: http://www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1(дата обращения: 13.01.2023)
3.	Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования: учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. —

	403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520383 (дата обращения: 13.01.2023).
4.	Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511904 (дата обращения: 13.01.2023).
5.	Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining: учебное пособие / Федин Ф.О., Федин Ф.Ф., Ф.Ф. Федин; Ф.О. Федин - Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. - 308 с. Список общедоступных объектов: http://www.iprbookshop.ru/26445.html(дата обращения: 13.01.2023)
6.	Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории : учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04732-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511998 (дата обращения: 13.01.2023).

5.3. Библиотечные фонды, библиотечно-справочные системы, информационные, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных.

№	**Перечень библиотечных фондов, библиотечно-справочных систем, информационных, информационно-справочных систем, профессиональных баз данных**
1.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://library.chuvsu.ru
2.	Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
3.	Образовательная платформа «Юрайт»: для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.urait.ru
4.	Единое окно к образовательным ресурсам[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru
5.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rsl.ru
6.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nlr.ru
7.	Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru
8.	Научная электронная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elibrary.ru
9.	Библиографическая и реферативная база данных «Scopus» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.scopus.com
10.	Поисковая платформа «WebofScience» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://webofknowledge.com
11.	Цифровая библиотека по философии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://filosof.historic.ru
12.	Институт философии Российской Академии Наук: Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iphras.ru/elib.htm
13.	Философия онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://phenomen.ru

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, предоставляемые Университетом, доступны для скачивания по ссылке http://ui.chuvsu.ru//. Еди-

ный реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, в том числе свободно распространяемых, доступен по ссылке https://reestr.digital.gov.ru/reestr/.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

№ п/п	Вид занятия	Краткое описание и характеристика состава установок, измерительно-диагностического оборудования, компьютерной техники и средств автоматизации экспериментов
1.	Лекция	Лаборатория системного программирования и безопасной разработки программного обеспечения Б-116 на 24 посадочных места. Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Принтер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 13 шт; Стенды для испытаний методов и систем защиты информации – 4 шт; Программно-аппаратные комплексы и средств технической защиты информации (Средства защиты информации от утечки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных излучений и наводок; Средства защиты акустической речевой информации от утечки по техническим каналам; Средства контроля защищенности информации от утечки по техническим каналам; Программные и программно-технические средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий; Средства контроля защищенности информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий); Лицензионное программное обеспечение: ОС Астра Линукс, ОС Kali Linux, ОС MS Windows, MS Office; Secret Net Studio, средства защиты виртуальных инфраструктур vGate, Программный комплекс Secret MDM, MaxPatrol SIEM 8, Astra Linux Special Edition, Виртуальный межсетевой экран UserGate, Виртуальная платформа UserGate Log Analyze; Профессиональные базы данных: Консультант, Гарант (из локальной сети вуза), база ФСТЭК (удаленный доступ); Нормативно-правовые, методические документы и стандарты в области информационной безопасности, руководящие документы, в том числе для служебного пользования – 20 наименований
2.	Практическое занятие	Лаборатория системного программирования и безопасной разработки программного обеспечения Б-116 на 24 посадочных места. Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Принтер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 13 шт; Стенды для испытаний методов и систем защиты информации – 4 шт; Программно-аппаратные комплексы и средств технической защиты информации (Средства защиты информации от утеч-

		ки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных излучений и наводок; Средства защиты акустической речевой информации от утечки по техническим каналам; Средства контроля защищенности информации от утечки по техническим каналам; Программные и программно-технические средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий; Средства контроля защищенности информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий); Лицензионное программное обеспечение: ОС Астра Линукс, ОС Kali Linux, ОС MS Windows, MS Office; Secret Net Studio, средства защиты виртуальных инфраструктур vGate, Программный комплекс Secret MDM, MaxPatrol SIEM 8, Astra Linux Special Edition, Виртуальный межсетевой экран UserGate, Виртуальная платформа UserGate Log Analyze; Профессиональные базы данных: Консультант, Гарант (из локальной сети вуза), база ФСТЭК (удаленный доступ); Нормативно-правовые, методические документы и стандарты в области информационной безопасности, руководящие документы, в том числе для служебного пользования – 20 наименований
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы Б-307 компьютерный класс: Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Принтер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 13 шт
4.	Зачет	Лаборатория системного программирования и безопасной разработки программного обеспечения Б-116 на 24 посадочных места. Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Принтер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 13 шт; Стенды для испытаний методов и систем защиты информации – 4 шт; Программно-аппаратные комплексы и средств технической защиты информации (Средства защиты информации от утечки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных излучений и наводок; Средства защиты акустической речевой информации от утечки по техническим каналам; Средства контроля защищенности информации от утечки по техническим каналам; Программные и программно-технические средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий; Средства контроля защищенности информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий); Лицензионное программное обеспечение: ОС Астра Линукс, ОС Kali Linux, ОС MS Windows, MS Office; Secret Net Studio, средства защиты виртуальных инфраструктур vGate, Программный комплекс Secret MDM, MaxPatrol SIEM 8, Astra Linux Special Edition, Виртуальный межсетевой экран UserGate, Виртуальная платформа UserGate Log Analyze;

		Профессиональные базы данных: Консультант, Гарант (из локальной сети вуза), база ФСТЭК (удаленный доступ); Нормативно-правовые, методические документы и стандарты в области информационной безопасности, руководящие документы, в том числе для служебного пользования – 20 наименований

7. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

–для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

–для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

–для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа определяется спецификой дисциплины и методикой ее преподавания, временем, предусмотренным учебным планом, а также ступенью обучения, на которой изучается дисциплина.

Для самостоятельной подготовки можно рекомендовать следующие источники: конспекты лекций и/или практических и лабораторных занятий, учебную литературу соответствующего профиля.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и промежуточной аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, эскизы, графики и т.п. Конспект целесообразно составлять целиком на тему. При этом имеется возможность всегда дополнять составленный конспект материалами из журналов, данных из Интернета и

других источников. Таким образом, конспект становится сборником необходимых материалов, куда аспирант вносит всё новое, что он изучил, узнал. Такие конспекты представляют, большую ценность при подготовке к занятиям.

Основные этапы самостоятельного изучения учебных вопросов:

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.

2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.

3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.

4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.

5. Составление опорного конспекта.