Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 30.06.2025 14:04:52
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:
Руководитель ООП
_____Малышкина О.В.
«30» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЁННОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация
Математические методы защиты информации

Для студентов 5 курса очной формы обучения

Уровень образования
СПЕЦИАЛИТЕТ

Составитель: д.т.н., доцент Н.А. Семыкина

Тверь, 2025

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические методы оценки защищенности компьютерных систем» является приобретение студентами знаний о целях и основных методах экспертных оценок и о возможности применения этих методов для решения практических задач в приложении к компьютерной безопасности.

В задачи дисциплины входит: изучить теоретические подходы математических методов, применяемых при моделировании и оценки защищенности компьютерных систем, умение ставить задачи исследования и определять наиболее адекватные математические методы, способствующие решению поставленной задачи.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная является дисциплиной вариативной части, связана с другими дисциплинами образовательной программы: «Основы информационной безопасности», «Теория вероятностей и математическая статистика»», «Модели безопасности компьютерных систем».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Научно-исследовательская работа», «Проектно-технологическая практика», «Преддипломная практика».

3. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 34 часов, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов;

практические занятия – 34 часов, в т.ч. практическая подготовка – 4 часа;

самостоятельная работа: 76 часа, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**УК-1.1** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ПК-3 Способен применять методы и методики оценивания	**ПК-3.1** Проводит анализ угроз информационной безопасности в сетях

безопасности компьютерных систем при проведении контрольного анализа системы защиты	электросвязи
	ПК-3.3 Проводит анализ безопасности компьютерных систем

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – экзамен в 9 семестре.

6. Язык преподавания русский**.**

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия		
			всего	в т.ч. практическая подготовка	
Раздел 1. Системы защиты компьютерных сетей	5	2	1	0	2
Раздел 2. Нечеткие множества	30	7	5	0	18
Раздел 3. Методы экспертных оценок	43	11	8	2	22
Раздел 4. Теория принятия решений	66	14	16	2	34
ИТОГО	144	34	30	4	76

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Раздел 1. Системы защиты компьютерных сетей	лекция практическое	Дискуссионные технологии, дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция.

Раздел 2. Нечеткие множества	лекция практическое	Дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция, технология развития креативного мышления
Раздел 3. Методы экспертных оценок	лекция практическое	Дискуссионные технологии, кейс-технология, методы группового решения творческих задач.
Раздел 4. Теория принятия решений	лекция практическое	Дискуссионные технологии, кейс-технология, методы группового решения творческих задач

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Задания для практических (семинарских) занятий

Раздел I.

Задание 1 (УК-1.1; УК-1.4; УК-1.5, ПК-3.1; ПК-3.3): Перечислить основные особенности оценки системы защиты информации.

Раздел II.

Задание 1 (УК-1.1; УК-1.4; УК-1.5, ПК-3.1; ПК-3.3): Дано универсальное множество U = {компьютерные объекты}, два нечетких множества:

A = «эффективная защита от сбоев» =

$=\{x_1/0{,}63;\ x_2/0;\ x_3/0{,}27;\ x_4/0{,}8;\ x_5/0{,}53;\ x_6/0{,}44;\ x_7/1;\ x_8/0{,}9\}$,

B = «эффективная защита от несанкционированного доступа»

$=\{x_1/1\ ;\ x_2/0{,}2;\ x_3/0{,}1\ ;\ x_4/0{,}5;\ x_5/0{,}9;\ x_6/0{,}6;\ x_7/0{,}8;\ x_8/0{,}3\}$.

Найти

1) множество C = «неэффективная защита от несанкционированного доступа»;

2) множество D = «эффективная защита от сбоев и эффективная защита от несанкционированного доступа»;

3) множество E = «неэффективная защита от сбоев или эффективная защита от несанкционированного доступа»

Раздел III.

Задание 1 (УК-1.1; УК-1.4; УК-1.5, ПК-3.1; ПК-3.3): Требуется провести оценку защищенности компьютерной сети по классу средств вычислительной техники (СВТ). Ниже в таблице приведены результаты оценивания значимость каждого критерия балльным методом (10-балльная шкала) двумя экспертами. Выставите свои оценки за 3 эксперта и определите четыре основных критерия. Найдите весовые коэффициенты важности этих критериев.

Показатель защищенности по классу средств вычислительной техники	1 эксперт	2 эксперт	3 эксперт

1 очистка памяти	8	7	
2 регистрация	9	5	
3 идентификация и аутентификация	9	10	
4 взаимодействие пользователя с комплексом средств защиты	7	10	
5 руководство по комплексу средств защиты	10	9	
6 защита ввода вывода на отчуждаемый физический носитель информации	5	4	

Раздел IV.

Задание 1 (УК-1.1; УК-1.4; УК-1.5, ПК-3.1; ПК-3.3): Была проведена оценка защищенности компьютерной сети в трех подразделениях по пяти факторам. Ниже в таблице приведены результаты оценивания. Привести значения критериев к одинаковым единицам. Используя мультипликативную свёртку, выяснить, какое подразделение защищено лучшим образом. Веса критериев: λ_1 = 0,6; λ_2 = 0,7; λ_3 = 0,4; λ_4 = 0,5; λ_5 = 0,8.

факторы / подразделение	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
A	15 чел.	50 тыс. руб	4 шт.	3 месяца	- 372 тыс. руб
B	17 чел.	75 тыс. руб	3 шт.	2 месяца	-256 тыс. руб
C	20 чел.	70 тыс. руб.	7 шт.	1 месяц	-538 тыс.руб.

Оценочные материалы для проведения <u>промежуточной аттестации</u>

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: УК-1.1; УК-1.4; УК-1.5; ПК-3.1; ПК-3.3

Каждый студент решает индивидуальное задание и отвечает на теоретический вопрос.

Примерные вопросы к экзамену

1. Основные составляющие СЗИ.
2. Направления СЗИ.
3. Этапы построения СЗИ.
4. Матрица знаний (оценок).
5. Особенности оценки СЗИ.
6. Модели СЗИ.
7. Основные понятия теории нечетких множеств.
8. Операции над нечеткими множествами.
9. Свойства нечетких множеств.
10. Нечеткие числа. LR-форма нечетких чисел.
11. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств.

12.Организация опроса коллектива экспертов.
13.Постановка задачи формирования экспертной группы.
14.Методы экспертных оценок.
15.Методы попарных сравнений. Метод Саати.
16.Ранговые и балльные методы оценки.
17.Методы аппроксимации функции полезности.
18.Методы трансформации частот.
19.Оценка частных показателей.
20.Принцип термометра.
21.Оценка качества СЗИ на основе матрицы знаний.
22.Классификаций задач теории принятия решений.
23.Постановка задачи критериального анализа**.**
24.Аксиома Парето**.**
25.Методы принятия решений.
26.Принятие решения в условиях нескольких критериев выбора.
27.Принятие решений в условиях конфликта или противодействия.
28.Процесс принятия управленческих решений.

Вид и способ проведения промежуточной аттестации: индивидуальный устный опрос сочетается с самостоятельной практической работой студента.

Критерии оценивания и шкала оценивания:

Максимально возможное количество баллов – **5** балла. Для получения положительной оценки на экзамене необходимо выполнить задачу и ответить на теоретический вопрос с суммарной оценкой не менее 3-х балов.

5 балла:

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы. Имеется полное верное решение задачи, включающее правильный ответ.

4 балла:

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Ответ не содержит фактических ошибок. Дано верное решение задачи, но в решении имеются неверные записи И/ИЛИ арифметические ошибки.

3 балл:

Ответ демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Решение содержит фактические ошибки, не искажающие общего смысла.

0-2 баллов:

В ответе преобладают рассуждения общего характера И/ИЛИ содержит существенные фактические ошибки, искажающие смысл. Решение не дано ИЛИ дано неверное решение.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

Брюхомицкий, Ю. А. Безопасность информационных технологий : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / Ю. А. Брюхомицкий ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет,

2020. – Часть 1. – 171 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612167 ,

Баранова, Е. К. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие / Баранова Е.К., Бабаш А.В. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 322 с. — (Высшее образование). — ww.dx.doi.org/10.12737/11380. - ISBN 978-5-369-01450-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/763644

б) Дополнительная литература:

Попов, И. В. Информационная безопасность : практикум / И. В. Попов, Н. И. Улендеева. - Самара : Самарский юридический институт ФСИН России, 2022. - 90 с. - ISBN 978-5-91612-375-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2016193

Суворова, Г. М. Информационная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13960-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467370

2) Программное обеспечение

Google Chrome	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС Лань https://e.lanbook.com/ Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.

2. ЭБС Znanium.com https://znanium.com/ Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.

3. ЭБС Университетская библиотека online https://biblioclub.ru Договор № 02-06/2023 от 02.08.2023 г.

4. ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru/ Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.

5. ЭБС IPR SMART https://www.iprbookshop.ru/ Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

https://cyberleninka.ru/ научная электронная библиотека «Киберленинка».

www.fstec.ru Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

На лекциях будет представлен необходимый теоретически материал по темам и представлены практические задания для решения на занятиях в аудитории под руководством преподавателя и самостоятельно. Многие задачи являются стандартными и имеют уже готовые шаблоны (алгоритмы) решения, тем не менее, для получения большего познавательного и учебного эффекта, рекомендуется написание собственного оригинального кода.

Самостоятельная работа студентов в рамках данной дисциплины в основном состоит в подготовке к практическим занятиям и работе с разными источниками. Освоению учебного материала большую помощь окажет личный творческий подход, связанный с дополнительным просмотром материала по отдельным темам.

Самостоятельная работа является необходимой на всей стадиях и при всех формах изучения предмета. Важно помнить, что часы для самостоятельной работы, из всего объема времени затраченного на дисциплину, будут превосходить иные виды работ. Важно продумать стиль фиксации нового и важного материала.

Рекомендуется немедленно обсуждать любые возникшие в процессе обучения вопросы, проблемы и неясности с преподавателем, не откладывая это обсуждение до контрольной точки. Проконсультироваться с преподавателем можно во время и после практических занятий, во время консультаций, а также по электронной почте и в личном кабинете электронной образовательной среды (LMS).

Требования к рейтинг-контролю для студентов очной формы обучения.

Текущая работа студентов очной формы обучения оценивается в 60 баллов, которые распределяются между двумя модулями (периодами обучения) следующим образом:

Модуль (период обучения)	Максимальная сумма баллов в модуле	Максимальная сумма баллов за работу на практических занятиях	Реферирование, представление научной статьи, создание и отладка кода	Максимальный балл за рейтинговую контрольную работу
1	30	10	5	15
2	30	10	5	15

Правила формирования рейтинговой оценки и шкалу пересчета рейтинговых баллов в оценку на экзамене см. в «Положении о рейтинговой системе обучения в ТвГУ»:

https://tversu.ru/sveden/files/204-R_Pologhenie_o_reytingovoy_sisteme_obucheniya_v_TvGU.pdf

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебный процесс по данной дисциплине проводится в аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами обучения. Для организации

самостоятельной работы студентов необходимо наличие персональных компьютеров с доступом в Интернет.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**
Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики Компьютерный класс 203а 170002, г.Тверь, Садовый пер-к, д. 35.	Набор учебной мебели, меловая доска, Переносной ноутбук, Интерактивная система Smart Board 660iv со встроенным проектором	Google Chrome-бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows-Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus –бесплатно; OpenOffice – бесплатно; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО- бесплатно; ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО- бесплатно
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, *у*чебная аудитория 224, 170002, г.Тверь, Садовый пер-к, д. 35	Набор учебной мебели, меловая доска, Переносной ноутбук, Мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экраном 1105	Google Chrome-бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows-Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus –бесплатно; OpenOffice – бесплатно; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО- бесплатно; ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО- бесплатно

Наличие учебно-наглядных пособий, презентаций для проведения занятий лекционного и семинарского типа, обеспечивающих тематические иллюстрации.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п. п.	**Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)**	**Описание внесенных изменений**	**Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения**
1.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,	Обновление списка литературы.	Протокол № 11 от 26.06.2013

	необходимой для освоения дисциплины		
2.	VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	Корректировка планов практических (семинарских) занятий и методических рекомендаций к ним.	Протокол № 10 от 24.06.2014
3.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка литературы. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 27.09.2015
4.	VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	Корректировка планов практических (семинарских) занятий и методических рекомендаций к ним.	Протокол № 1 от 01.09.2016
5.	I - X	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом	Протокол № 6 от 28.02.2017
6.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Дополнение списков. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 01.09.2018
7.	I - VIII	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом	Протокол № 10 от 29.06.2021
8.	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновление списков ПО. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 1.09.2023
9.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, IV. Оценочные материалы для проведения текущей и	Корректировка наименований разделов и тем. Корректировка оценочных материалов	Протокол № 7 от 7.03.2024

	промежуточной аттестации		