

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.09.2026 14:44:44

Уникальный программный ключ:

aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

МЕТОДЫ ТЕОРИИ ИГР В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация

Математические методы защиты информации

Для студентов 3 курса очной формы обучения

Уровень образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Перевозчиков А.Г.

Тверь, 2025

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

подготовка к работе в сфере защиты информации.

Задачами освоения дисциплины являются:

изучение методов теории непрерывных игр и возможностями её использования в моделях защиты информации;

приобретение навыков использования теоретико-игровых методов для решения задач, связанных с защитой информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина входит в вариативную часть учебного плана (как дисциплина по выбору), связана с другими дисциплинами образовательной программы: «Алгебра», «Математический анализ».

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

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 34 часа, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов; практические занятия – 34 часа, в т.ч. практическая подготовка – 4 часа;

самостоятельная работа: 40 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
ПК-2. Способен разрабатывать и конфигурировать программные и программно-аппаратные средства защиты информации.	ПК-2.3. Разрабатывает проектные решения по защите информации в автоматизированных системах.
ПК-4. Способен организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности.	ПК-4.3. Разрабатывает стратегии тестирования и управляет процессом тестирования.
ПК-5. Способен производить установку, наладку, тестирование и обслуживание программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем.	ПК-5.1. Производит эксплуатацию информационно-аналитических систем в защищенном исполнении.
	ПК-5.2. Тестирует системы защиты информации автоматизированных систем.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – зачет в 6 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.)		Самостоятел ьная работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	
1.Простейшая модель системы эшелонированной обороны на заданном направлении	8	2	2	4
2. Задача преодоления эшелонированной обороны	6	2	2	2
3. Сетевое обобщение модели	8	2	2	4
4. Учет предварительного подавления обороны нападением	6	2	2	2
5. Простейшая игровая модель «нападение – оборона»	6	2	2	2
6. Моделирование преодоления многоуровневой обороны нападением на одном направлении	6	2	2	2
7. Обобщение сетевой модели с начальными остатками сторон	6	2	2	2
8. Постановка общей задачи управления СМО эшелонированной обороны	6	2	2	2
9. Морская операция, как игра с не противоположными интересами	6	2	2	2
10. Дальнейшее обобщение игры Гросса с непротивоположными интересами	6	2	2	2

11. Задача целераспределения разнотипных средств обороны по критерию разности потерь	6	2	2	2
12. Задача целераспределения разнотипных средств нападения по критерию ущерба	6	2	2	2
13. Задача распределения целевых каналов СМО, как задача нелинейного программирования	6	2	2	2
14. Задача распределения целевых каналов СМО	6	2	2	2
15. Динамическая задача распределения целевых каналов ПВО, как задача блочного программирования	6	2	2	2
16. Целочисленная игра «нападение-оборона»	6	2	2	2
17. Связь сетевых игр с операционными	8	2	2	4
ИТОГО	108	34	34	40

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Темы 1 – 16.	Лекция, практическое занятие.	Проблемная лекция, дискуссионные технологии, технология развития креативного мышления, дистанционные образовательные технологии.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Преподавание учебной дисциплины «Методы теории игр решения задач информационной безопасности» строится на сочетании лекционных занятий и самостоятельной работы студентов. На лекционных занятиях формируется общее представление об алгоритмах программного обеспечения в соответствии с рекомендованными списком стандартных алгоритмов решения операционных игр.

Самостоятельная работа студента, регулярно посещающего занятия, должна включать в себя следующие компоненты:

- самостоятельное формирование ПО на выбранную тему проектирования сетевых моделей «нападение-оборона»;

- подготовка к докладу по результатам выполнения индивидуальных заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗУЧАЕМЫХ ТЕМ:

Тема 1. Простейшая модель системы эшелонированной обороны на заданном направлении.

- 1.1. Постановка простейшей задачи управления эшелонированной обороной.
- 1.2. Дальнейшая формализация задачи и примеры.
- 1.3. Метод градиентного спуска для решения поставленной задачи.
- 1.4. Сглаживание поставленной задачи дискретного ОПУ
- 1.5. Методика проведения численного эксперимента по проверке практической сходимости.

Тема 2. Задача преодоления эшелонированной обороны.

- 2.1. Частный случай, когда задачу определения терминального показателя можно свести к задаче линейного программирования.
- 2.2. Сведение частного случая задачи преодоления эшелонированной обороны к непрерывной задаче о рюкзаке.

Тема 3. Сетевое обобщение модели.

- 3.1. Сетевое обобщение модели.
- 3.2. Минимаксная стратегия обороны.
- 3.3. Смешанная стратегия нападения.
- 3.4. Численные методы решения минимаксной задачи.
- 3.5. Субградиентный метод в максиминной задаче.

Тема 4. Учет предварительного подавления обороны нападением.

- 4.1. Дискретная задача распределения средств нападения между подавлением обороны и ударными силами.
- 4.2. Двусторонняя симметризация модели сражения.

Тема 5. Простейшая игровая модель «нападение – оборона».

- 5.1. Исследование простейшей многорубежной игровой модели.
- 5.2. Минимаксная стратегия обороны.
- 5.3. Смешанная стратегия нападения.
- 5.4. Числовой пример.

Тема 6. Моделирование преодоления многоуровневой неоднородной обороны нападением на одном направлении

- 6.1. Эшелонированная двусторонне неоднородная игра «нападение – оборона» на основе обобщенного принципа уравнивания.
- 6.2. Аппроксимация связанных удельных потенциалов распадающимися.

Тема 7. Обобщение сетевой модели с начальными остатками сторон.

- 7.1. Исследование игры в чистых и смешанных стратегиях.
- 7.2. Числовые примеры.

Тема 8. Постановка общей задачи управления СМО эшелонированной обороны.

- 8.1. Дальнейшая формализация задачи.
- 8.2. Метод градиентного спуска для решения поставленной задачи.
- 8.3. Числовой пример.

Тема 9. Морская операция, как игра с не противоположными интересами.

- 9.1 Решение игры с не противоположными интересами.
- 9.2. Регуляризация НГР.
- 9.3. Вычислительные аспекты.
- 9.4. Модельный пример.
- 9.5. Содержательный пример

Тема 10. Дальнейшее обобщение игры Гросса с непротивоположными интересами.

10.1. Пример обобщенной игры Гросса с непротивоположными интересами.

10.2. Пример обобщенной игры Гросса с противоположными интересами.

Тема 11. Задача целераспределения разнотипных средств обороны

11.1. По критерию разности потерь.

11.1.1. Субградиентный метод определения минимаксной стратегии нападения в игровой постановке задачи.

11.1.2. Градиентный метод решения внутренней задачи.

11.2. По критерию ущерба.

11.2.1. Альтернативная постановка задачи ЦР.

11.2.2. Субмодулярность альтернативной задачи ЦР.

11.2.3. Метод ветвей и границ для решения задачи.

11.2.4. Построение верхних оценок в методе ветвей и границ.

11.2.5. Задача с неуравновешенным балансом.

11.2.6. Алгоритм решения задачи о рюкзаке в однородном случае.

Тема 12. Задача распределения целевых каналов СМО, как задача

12.1. нелинейного программирования.

12.1.1. Постановка нелинейной задачи распределения целевых каналов СМО по групповым целям.

12.1.2. Метод ветвей и границ для решения дискретно-непрерывной задачи.

12.1.3. Построение верхних оценок в методе ветвей и границ.

12.1.4. Метод Б.Т.Поляка для решения вспомогательной задачи.

12.1.5. Численный эксперимент по проверке практической сходимости эпсилон-оптимальной версии метода ветвей и границ.

12.2. выпуклого программирования.

12.2.1. Постановка выпуклой задачи распределения целевых каналов СМО по групповым целям.

12.2.2. Метод ветвей и границ для решения дискретно-непрерывной задачи.

12.2.3. Построение верхних оценок в методе ветвей и границ.

12.2.4. Метод Б.Т.Поляка для решения вспомогательной задачи.

12.2.5. Численный эксперимент по проверке практической сходимости эпсилон-оптимальной версии метода ветвей и границ.

Тема 13. ДИНАМИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ КАНАЛОВ ПВО, КАК ЗАДАЧА БЛОЧНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

13.1. Динамическое расширение задачи ЦР.

13.2. Декомпозиция динамической задачи ЦР.

13.3. Решение вспомогательной задачи проектирования конечным методом сопряженных градиентов.

13.4. Числовой пример.

Тема 14. Исключение зависимых переменных в общем случае.

Тема 15. ЦЕЛОЧИСЛЕННАЯ ИГРА «НАПАДЕНИЕ-ОБОРОНА».

15.1. Целочисленная игра «нападение-оборона».

15.2. Дальнейшее обобщение игры Гермейера.

15.3. Метод максимального элемента.

15.4. Модельный пример.

Тема 16. Связь сетевых игр с операционными.

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

Критерии оценивания и шкала оценивания:

Ответ правильный и полный – 5 баллов

Ответ правильный, но недостаточно полный – 4 балла

Ответ содержит ошибку – 3 балла

Ответ содержит ошибки – 1-2 балла

Нет ответа – 0 баллов

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Гуц А.К. Теория игр и защита компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.К. Гуц, Т.В. Вахний.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24947.html>

2. Челноков, А. Ю. Теория игр: учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469214>

3. Теория игр : учебное пособие / составители Д. А. Азаров, Л. В. Азарова. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2020. — 71 с. — ISBN 978-5-7890-1853-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238037>

б) Дополнительная литература:

1. Салмина, Н. Ю. Теория игр : учебное пособие : [16+] / Н. Ю. Салмина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). — Томск : ТУСУР, 2015. — 107 с. : схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480902>

2. Шаньгин, В. Ф. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства / В. Ф. Шаньгин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 543 с. — ISBN 978-5-4488-0074-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87992.html>

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
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.
6. <https://cyberleninka.ru/> научная электронная библиотека «Киберленинка».
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp;
8. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: <http://www.intuit.ru/> Национальный Открытый Университете «ИНТУИТ»

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов***

На лекциях будет представлен необходимый теоретический 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 всех 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.

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 <i>компьютерный класс 203а, 170002, г.Тверь, Садовый пер-к, д. 35.</i>	Столы, стулья, переносной ноутбук, компьютеры.	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 <i>учебная аудитория 203, 224, 170002, г.Тверь, Садовый пер-к, д. 35.</i>	Столы, стулья, переносной ноутбук, проектор.	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	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1	I - VIII	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом.	Протокол № 10 от 29.06.2021.
2	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновление списков ПО. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 1.09.2023
3	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 промежуточной аттестации	Корректировка наименований разделов и тем. Корректировка оценочных материалов	Протокол № 7 от 7.03.2024
4	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 промежуточной аттестации	Корректировка наименований разделов и тем. Корректировка оценочных материалов	Протокол № 8 от 20.05.2025