

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной  
политике



Сердитова Н.Е.

«16» сентября 2024 г.

Рабочая программа факультативной дисциплины (с аннотацией)

**СПОРТИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**  
**(систем информационной безопасности)**

Для обучающихся математического факультета  
очной формы обучения

Составитель: Шавыкин О.В.

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

*Цель* – овладение знаниями и навыками проектирования и разработки систем информационной безопасности с использованием современных языков программирования. Изучение методологии тестирования на проникновения и решение задач из соответствующей дисциплины спортивного программирования.

*Задача дисциплины:*

формирование навыков использования совокупности методов и практик защиты от атак злоумышленников для компьютеров, серверов, мобильных устройств, электронных систем, сетей и данных.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Спортивное программирование» является факультативной.

### **3. Объем дисциплины:**

1 семестр – 2 зачетные единицы, 72 академических часа,  
**в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции – 28 ч., в т.ч. практическая подготовка – 0 часов;

практические занятия – 30 ч., в т.ч. практическая подготовка – 6 ч.;

**самостоятельная работа:** 14 ч.

2 семестр – 2 зачетные единицы, 72 академических часа,  
**в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции – 15 ч., в т.ч. практическая подготовка – 0 часов;

практические занятия – 30 ч., в т.ч. практическая подготовка – 8 ч.;

**самостоятельная работа:** 27 ч.

### **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
<b>ОПК-7</b> Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	<b>ОПК-7.1</b> Разрабатывает и применяет на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач <b>ОПК-7.2</b> Применяет известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач <b>ОПК-7.3</b> Использует основные принципы разработки, документирования, тестирования и отладки программ

<p><b>ПК-5</b> Способен производить установку, наладку, тестирование и обслуживание программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем</p>	<p><b>ПК-5.1</b> Производит эксплуатацию информационно-аналитических систем в защищенном исполнении  <b>ПК-5.2</b> Тестирует системы защиты информации автоматизированных систем  <b>ПК-5.3</b> Разрабатывает эксплуатационную документацию на системы защиты информации автоматизированных систем</p>
---	--

**5. Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**6. Язык преподавания русский.**

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

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	
Тема 1. Криптография	8	3	3	0	2
Тема 2. Ассемблер	8	3	3	0	2
Тема 3. Обратная разработка	8	3	3	0	2
Тема 4. Защита программ от изучения	8	2	4	0	2
Тема 5. Программные закладки. Шеллкод. Эксплойты	8	3	4	2	1
Тема 6. Атаки на переполнения стека	8	4	3	1	1
Тема 7. Внедрение программных закладок и SQL-кода	8	3	3	1	2

Тема 8. Компьютерные вирусы. Бэкдоры. Буткиты	8	3	4	1	1
Тема 9. Противодействие программным закладкам	8	4	3	1	1
Тема 10. Фаззинг	9	3	3	1	3
Тема 11. Уязвимости по сети	27	13	9	3	5
Тема 12. Спортивные соревнования типа «Атака–защита»	9	1	4	2	4
Тема 13. Стеганография	9	3	3	1	3
Тема 14. Поиск по открытым источникам	9	3	3	1	3
Тема 15. Форензика	9	3	2	0	4
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>36</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Тема 1. Криптография	лекция практическое занятие	Дискуссионные технологии, дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция, кейс-технология, технология развития креативного мышления
Тема 2. Ассемблер	лекция практическое занятие	
Тема 3. Обратная разработка	лекция практическое занятие	
Тема 4. Защита программ от изучения	лекция практическое занятие	
Тема 5. Программные закладки. Шеллкод. Эксплойты	лекция практическое занятие	
Тема 6. Атаки на переполнения стека	лекция практическое занятие	
Тема 7. Внедрение программных закладок и SQL-кода	лекция практическое занятие	

Тема 8. Компьютерные вирусы. Бэкдоры. Буткиты	лекция практическое занятие
Тема 9. Противодействие программным закладкам	лекция практическое занятие
Тема 10. Фаззинг	лекция практическое занятие
Тема 11. Уязвимости по сети	лекция практическое занятие
Тема 12. Спортивные соревнования типа «Атака–защита»	лекция практическое занятие
Тема 13. Стеганография	лекция практическое занятие
Тема 14. Поиск по открытым источникам	лекция практическое занятие
Тема 15. Форензика	лекция практическое занятие

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

**Задание 1.** Проведите дешифрованием текста, зашифрованного XOR-ом и алгоритмом Хилла.

**Задание 2.** Проведите дизассемблирование программы и распознайте какой длины входной текст необходим для возникновения переполнения стека.

**Задание 3.** Разработайте шеллкод для открытия порта 80 для удаленного доступа.

**Задание 4.** Подберите SQL-инъекцию для проникновения на уязвимый web-сервер и предложите способы защиты от этой уязвимости.

**Задание 5.** Проведите фаззинг тестирование программы на наличие уязвимости форматной строки.

**Задание 6.** При помощи стеганографических методов найдите информацию, скрытую в графическом изображении.

##### *Примерные вопросы к зачету*

1. Понятие кибербезопасности и современные направления в ней.
2. Области применения ассемблера в современном мире. Регистры. Области памяти. Понятие стека и кучи.
3. Описать процесс дизассемблирования и его основные отличия от декомпиляции. Сформулировать основные этапы при анализе бинарных файлов.
4. Защиты программ от изучения при помощи запутывания кода. Основные подходы к запутыванию кода. Существуют ли подход к запутыванию кода, который невозможно запутать? Обратная разработка в условиях запутанного кода.
5. Основные методы внедрения вредоносного кода. Разновидности способов доставки вредоносного кода на машину-жертву. Способы борьбы против внедрения вредоносного кода.

6. Фаззинг-тестирование. Статический анализ кода.
7. Фаззинг-тестирование. Динамический анализ кода.
8. Сетевые уязвимости веб-серверов.
9. Создание инфраструктуры для проведения соревнований типа «Атака-защита».
10. Использование основных инструментов для тестирования на проникновение nmap, metasploit и др.
11. Основные стеганографические методы сокрытия информации и способы извлечения «спрятанной» информации.
12. Что такое замыкание (closure)?
13. Сформулировать основные шаги и инструменты, которые используются при поиске по открытым источникам
14. Методология при анализе компьютерных преступлений.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия : учебное пособие / Б. Мейер. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-2464-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133956.html>

Самуйлов, С. В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML : учебное пособие / С. В. Самуйлов. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 37 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47277.html>

Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя : руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — ISBN 5-94074-334-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1246>

#### б) Дополнительная литература:

Лафоре Роберт. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Лафоре Роберт; пер. с англ. А. Кузнецов, М. Назаров, В. Шрага. - 4-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2012.

Гамма Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования : паттерны проектирования : [принципы применения паттернов проектирования, классификация паттернов, различные подходы к выбору паттернов, каталог паттернов с детальным их описанием] / Гамма Эрих [и др.]; [пер. с англ. А. Слинкин]. - Москва [и др.] : Питер, 2012.

Фримен Эрик. Паттерны проектирования / Фримен Эрик, Фримен Элизабет; при участии К. Сьерра. и Б. Бейтса ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. - Москва [и др.] : Питер, 2012. - 645 с.

2) Программное обеспечение  
Adobe Acrobat Reader DC - Russian

Cadence SPB/OrCAD 16.6

Git version 2.5.2.2

Google Chrome

Kaspersky Endpoint Security 10 для  
Windows

Lazarus 1.4.0

Mathcad 15 M010

MATLAB R2012b

Многофункциональный

редактор ONLYOFFICE

ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО

Microsoft Web Deploy 3.5

MiKTeX 2.9

MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK

MySQL Workbench 6.3 CE

NetBeans IDE 8.0.2

Notepad++

Origin 8.1 Sr2

PostgreSQL 9.6

Python 3.4.3

Visual Studio 2010 Prerequisites -  
English

WCF RIA Services V1.0 SP2

WinDjView 2.1

WinPcap 4.1.3

Wireshark 2.0.0 (64-bit)

R studio

бесплатно

Государственный контракт на поставку  
лицензионных программных продуктов  
103 - ГК/09 от 15.06.2009

бесплатно

бесплатно

Акт на передачу прав ПК545 от  
16.12.2022

бесплатно

Акт предоставления прав ИС00000027  
от 16.09.2011

Акт предоставления прав № Us000311  
от 25.09.2012

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

договор №13918/M41 от 24.09.2009  
с ЗАО «СофтЛайн Трейд»

бесплатно

бесплатно

Акт на передачу прав №785  
от 06.08.2021 г.

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/>
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru>
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/>
5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

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

[Независимый информационно-аналитический портал по безопасности https://cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/) научная электронная библиотека «Киберленинка».  
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)  
[https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)

## **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 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).



## VII. Материально-техническое обеспечение

Учебный процесс по данному факультативу 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
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Математический кабинет № 213 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория</p>	<p>Столы, стулья, переносной ноутбук, проектор</p> <p>Столы, стулья, переносной ноутбук, проектор</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно; Cadence SPB/OrCAD 16.6- Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009; Git version 2.5.2.2 – бесплатно; Google Chrome – бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus 1.4.0 – бесплатно; Mathcad 15 M010 – акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; MATLAB R2012b – акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE – бесплатное ПО; ОС Linux Ubuntu – бесплатное ПО; Microsoft Web Deploy 3.5 – бесплатно; MiKTeX 2.9 – бесплатно; MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK – бесплатно; MySQL Workbench 6.3 CE – бесплатно; NetBeans IDE 8.0.2 – бесплатно; Notepad++ – бесплатно; Origin 8.1 Sr2 – договор</p>

<p>№ 203 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>		<p>№13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; PostgreSQL 9.6 –бесплатно; Python 3.4.3 –бесплатно; Visual Studio 2010 Prerequisites – English – акт на передачу прав №785 от 06.08.2021 г.; WCF RIA Services V1.0 SP2 – бесплатно; WinDjView 2.1 – бесплатно; WinPcap 4.1.3 – бесплатно; Wireshark 2.0.0 (64-bit) – бесплатно; R studio – бесплатно.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 314 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Стол, стулья, переносной ноутбук, проектор</p>	<p>Google Chrome – бесплатное ПО; Kaspersky Endpoint Security 10 – акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus – бесплатное ПО; OpenOffice – бесплатное ПО; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE – бесплатное ПО; ОС Linux Ubuntu — бесплатное ПО</p>

### VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения