Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.5.3 Спортивное программирование»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.3 Спортивное программирование*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № 9 от "21" апреля 2025г.

Заведующий кафедрой
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем — И.В. Влацкая
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — К.Р. Джукашев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность — И.В. Влацкая
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Бикташирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — С.Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Джукашев К.Р., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование у будущих специалистов практических навыков по основам систем информационной безопасности.

Задачи:

Формирование навыков проектирования и разработки систем информационной безопасности на современных языках программирования, тестирования на проникновения и решение задач из соответствующей дисциплины спортивного программирования, использования методов и практик защиты от атак злоумышленников для компьютерных информационных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	**Знать:** - основы физической культуры и здорового образа жизни; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. **Уметь:** - выполнять индивидуально

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики; - выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации; - преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой. **Владеть:** навыками для практической деятельности и повседневной жизни для: - повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья; - подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации; - организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- формирования здорового образа жизни в процессе активной творческой деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетных единиц (328 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов					
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	**68**	**64**	**68**	**64**	**64**	**328**
Вид итогового контроля	**зачет**	**зачет**	**зачет**	**зачет**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов практических занятий
1	Введение в спортивное программирование	8
2	Инструменты анализа информационной безопасности	30
3	Основы Linux	30
	Итого:	68

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов практических занятий
4	Алгоритмы анализа данных	20
5	Информационная разведка	20
6	Основы криптографии	24
	Итого:	64

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов практических занятий
7	Сети и безопасность	20
8	Форензика	20
9	Низкоуровневое программирование	28
	Итого:	68

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов практических занятий
10	Web-безопасность	32
11	Поиск и эксплуатация уязвимостей	32
	Итого:	64

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов практических занятий
12	Соревнования типа "Атака-защита"	32
13	Практическое решение CTF-задач	32
	Итого:	64
	Всего:	328

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в спортивное программирование. CTF. Типы соревнований (Jeopardy, Attack-Defense, Mixed). Популярные платформы (Hack The Box, CTFtime, TryHackMe, VulnHub). Основные категории задач (Web, Crypto, Pwn, Reversing, Forensics, Misc).

2. Инструменты анализа информационной безопасности. Настройка рабочего окружения. Работа с виртуальными машинами. Настройка рабочего окружения (Kali Linux, Docker, VPN).

3. Основы Linux. Основные команды Bash. Работа с терминалом: grep, awk, sed, curl, wget. Решение задачи OverTheWire Bandit (1-10 уровней). Kali Linux: установка, настройка, базовые утилиты (nmap, grep, python3). Изучение базовые инструменты: nmap, Burp Suite, Ghidra, pwntools, binwalk.

4. Алгоритмы анализа данных. Бинарный поиск, хеширование, графы (DFS/BFS). Оптимизация кода для взлома/защиты. Взлом паролей через rainbow tables. Решение задач на логику,

кодинг (Python, Bash), квесты. Решение нестандартных задач. Скриптинг для CTF (автоматизация атак, брутфорс). Практика написания эксплоитов.

5. Информационная разведка. Разведка: OSINT, steganography, metadata (exiftool, steghide, binwalk). Поиск по открытым источникам (OSINT). Стеганография. Анализ изображений (binwalk, steghide, exiftool). Восстановление данных (foremost, scalpel).

6. Криптография. Основы криптографии. Симметричное и асимметричное шифрование. Классические алгоритмы шифрования (Цезарь, XOR, AES, RSA). Атаки (Frequency analysis, Padding Oracle, RSA weak keys). Взлом простых шифров (CyberChef, Python). - Инструменты: CyberChef, openssl, Python (pwntools). Хеширование и цифровые подписи. PKI и сертификаты. SSL/TLS. Шифрование данных (GPG, OpenSSL).

7. Сетевая безопасность. Сети и безопасность. Угрозы в сетях (DDoS, MITM, фишинг). Межсетевые экраны (Firewall), IDS/IPS. Сетевая разведка и сканирование: nmap, masscan, Wireshark.- Методы обхода защиты (Stealth, Decoy). Сканирование сети, анализ трафика.

8. Форензика. Цифровая криминалистика. Анализ сетевого трафика (Wireshark, PCAP). Восстановление удаленных файлов (foremost, scalpel). Решение практических CTF-задач (Hack The Box Challenges). Анализ памяти (volatility), журналов событий. Расследование инцидентов.

9. Низкоуровневое программирование. Обратная разработка. Бинарные уязвимости. Основы ассемблера (x86/x64), работа с Ghidra, IDA Pro. Анализ ELF-файлов, патчинг. Переполнение буфера (Buffer Overflow), ROP, форматные строки. Инструменты: pwntools, gdb, checksec. Решение практических задач с pwnable.kr, ROP Emporium.

10. Web-безопасность. Проблемы Web-безопасности. OWASP Top 10: SQLi, XSS, CSRF, SSRF, LFI/RFI. Инструменты: sqlmap, Burp Suite, curl. Взлом уязвимого веб-приложения (DVWA, WebGoat). JWT-атаки, SSTI, XXE, десериализация. Решение задач с HTB, CTFtime (PortSwigger Labs).

11. Поиск и эксплуатация уязвимостей. Тестирование на проникновение

12. Соревнования типа "Атака-защита". Спортивные соревнования типа «Атака–защита»

13. Практическое решение задач. Разбор реальных задач с CTFtime, Hack The Box. Стратегии командной игры. Тайм-менеджмент.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Типы соревнований. Популярные платформы CTF.	4
2	1	Основные категории задач.	4
3	2	Настройка рабочего окружения.	4
4	2	Работа с виртуальными машинами.	4
5	2	Настройка Kali Linux.	8
6	2	Настройка Docker.	8
7	2	Настройка VPN.	6
8	3	Основные команды Bash.	4
9	3	Работа с терминалом: grep, awk, sed, curl, wget.	4
10	3	Решение задачи OverTheWire Bandit (1-10 уровней).	4
11	3	Kali Linux: установка, настройка, базовые утилиты (nmap, grep, python3).	10
12	3	Изучение базовые инструменты: nmap, Burp Suite, Ghidra, pwntools, binwalk.	8
13	4	Бинарный поиск, хеширование, графы (DFS/BFS).	4
14	4	Оптимизация кода для взлома/защиты.	2
15	4	Взлом паролей через rainbow tables.	2
16	4	Решение задач на логику, кодинг (Python, Bash), квесты.	4
17	4	Решение нестандартных задач.	4
18	4	Скриптинг для CTF (автоматизация атак, брутфорс).	2
19	4	Практика написания эксплоитов.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
20	5	Разведка: OSINT, steganography, metadata (exiftool, steghide, binwalk).	4
21	5	Поиск по открытым источникам (OSINT).	4
22	5	Стеганография.	4
23	5	Анализ изображений (binwalk, steghide, exiftool).	4
24	5	Восстановление данных (foremost, scalpel).	4
25	6	Основы криптографии.	2
26	6	Симметричное и асимметричное шифрование.	2
27	6	Классические алгоритмы шифрования (Цезарь, XOR, AES, RSA).	4
28	6	Атаки (Frequency analysis, Padding Oracle, RSA weak keys).	2
29	6	Взлом простых шифров (CyberChef, Python).	4
30	6	Инструменты: CyberChef, openssl, Python (pwntools).	4
31	6	Хеширование и цифровые подписи.	2
32	6	PKI и сертификаты SSL/TLS.	2
33	6	Шифрование данных (GPG, OpenSSL).	2
34	7	Сети и безопасность.	4
35	7	Угрозы в сетях (DDoS, MITM, фишинг).	4
36	7	Межсетевые экраны (Firewall), IDS/IPS.	4
37	7	Сетевая разведка и сканирование: nmap, masscan, Wireshark.	4
38	7	Методы обхода защиты (Stealth, Decoy).	2
39	7	Сканирование сети, анализ трафика.	2
40	8	Цифровая криминалистика.	4
41	8	Анализ сетевого трафика (Wireshark, PCAP).	4
42	8	Восстановление удаленных файлов (foremost, scalpel).	4
43	8	Решение практических CTF-задач (Hack The Box Challenges).	4
44	8	Анализ памяти (volatility), журналов событий.	2
45	8	Расследование инцидентов.	2
46	9	Обратная разработка.	4
47	9	Бинарные уязвимости.	4
48	9	Основы ассемблера (x86/x64), работа с Ghidra, IDA Pro.	4
49	9	Анализ ELF-файлов, патчинг.	4
50	9	Переполнение буфера (Buffer Overflow), ROP, форматные строки.	4
51	9	Инструменты: pwntools, gdb, checksec.	4
52	9	Решение практических задач с pwnable.kr, ROP Emporium.	4
53	10	Проблемы Web-безопасности.	6
54	10	OWASP Top 10: SQLi, XSS, CSRF, SSRF, LFI/RFI.	6
55	10	Инструменты: sqlmap, Burp Suite, curl.	6
56	10	Взлом уязвимого веб-приложения (DVWA, WebGoat).	6
57	10	JWT-атаки, SSTI, XXE, десериализация.	4
58	10	Решение задач с HTB, CTFtime (PortSwigger Labs).	4
59	11	Поиск и эксплуатация уязвимостей.	16
60	11	Тестирование на проникновение	16
61	12	Спортивные соревнования типа «Атака–защита»	32
62	13	Разбор реальных задач с CTFtime, Hack The Box.	12
63	13	Стратегии командной игры.	10
64	13	Тайм-менеджмент.	10
		Итого:	328

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Иванова, Г. С. Технология программирования [Текст] : учеб. для вузов / Г. С. Иванова.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 336 с. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 331-333. - Предм. указ.: с. 334-335. - ISBN 5-7038-2891-0.

Подбельский, В. В. Программирование на языке Си [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельская, С. С. Фомин.- 2-е изд., доп. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 600 с. : ил. - ISBN 5-279-02180-6.

Галатенко, В. А. Стандарты информационной безопасности [Текст] : курс лекций / В. А. Галатенко; под ред. В. Б. Бетелина. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2004. - 328 с. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 315-321. - ISBN 5-9556-0007-8.

Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / В. Ф. Шаньгин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-408. - ISBN 978-5-8199-0331-5. - ISBN 978-5-16-003132-3.

Курячий, Г. В. Операционная система Linux [Текст] : курс лекций: учеб. пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. - 392 с. - (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0029-9.

5.2 Дополнительная литература

Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Текст] / Д. М. Златопольский. - М. : Бином, 2007. - 224 с. - Библиогр.: с. 219. - ISBN 978-5-94774-461-3.

Кирх, О. Linux для профессионалов [Текст] : рук. администратора сети / О. Кирх, Т. Доусон. - СПб. : Питер, 2001. - 496 с. : ил. - ISBN 5-272-00383-7.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018
2. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.coursera.org/specializations/hands-on-cpp - «Coursera», МООК: «Programming in C++: A Hands-on Introduction»
2. https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-a - «Coursera», МООК: «C++ For C Programmers, Part A»
3. https://www.coursera.org/specializations/coding-for-everyone - «Coursera», МООК: «Coding for Everyone: C and C++»
3. https://openedu.ru/course/spbu/JAVABASICS1/?session=self_paced_2023 - «Открытое образование», МООК: «Основы Java. Базовый уровень»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Astra Linux. «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01, лицензионный договор №А-2021-1374-ВУЗ от 28.05.2021
2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Visual Studio Code – редактор исходного кода, распространяемый под лицензией MIT – Режим доступа: https://github.com/microsoft/vscode

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий компьютерный класс, оснащенный компьютерами с операционной системой Astra Linux текущей версии с установленным пакетом офисных программ и интегрированной средой разработки ПО.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.