Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЗАЩИТА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки (специальность) [1] 10.03.01 Информационная безопасность

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	2	72	16	0	16		40	0	З
Итого	2	72	16	0	16	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

В курсе изучается внутренняя архитектура ОС Windows, в частности, основные компоненты ОС, их взаимодействия, а также работа и структура исполняемых файлов (PE-формат), используемых в ОС. При изучении исполняемых файлов внимание уделяется методам и средствам статического (использование дизассемблеров, декомпиляторов) и динамического анализа (использование дебаггеров, мониторов системных событий, песочниц). Помимо этого, будут рассмотрены механизмы противодействия анализу. Для статического – запаковка исполняемого кода, обфусцирующие и запутывающие преобразования кода, антидизассемблирование. Для динамического – приёмы антиотладки, антивиртуализации. Так же в курсе рассматриваются основы вирусной аналитики с методикой создания собственной аналитической программной лабораторией.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – изучение принципов и методов, используемых при защите программного обеспечения, а также методов и средств для обратной разработки программного обеспечения на примере ОС Windows.

В курсе рассматриваются следующие темы:

- внутренняя архитектура ОС Windows,
- основы обратной разработки программного обеспечения,
- построение исследовательской программной лаборатории для исследований,
- методы и средства статического анализа программного обеспечения,
- методы и средства противодействия статическому анализу программного обеспечения,
- методы и средства динамического анализа программного обеспечения,
- методы и средства противодействия динамическому анализу программного обеспечения,
- основы вирусной аналитики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Полученные знания используются при изучении следующих дисциплин:

• Моделирование систем защиты информации;
• Аудит информационных технологий и систем обеспечения безопасности;
• Информационная безопасность открытых систем;
• Защита информации в банковских системах;
• Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем;
• Защищенный электронный документооборот в кредитно-финансовой сфере.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

ОПК-1.3 [1] – Способен обеспечивать защиту информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям	З-ОПК-1.3 [1] – знать методы защиты информации при работе с базами данных, при передаче информации по компьютерным сетям У-ОПК-1.3 [1] – уметь применять методы защиты информации при работе с базами данных, при передаче информации по компьютерным сетям В-ОПК-1.3 [1] – владеть навыками практического применения методов защиты информации при работе с базами данных, при передаче информации по компьютерным сетям

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
организационно-управленческий			
организация работы по эксплуатации системы защиты информации	системы защиты информации	ПК-4 [1] - способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в организации *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.032	З-ПК-4[1] - знать методы построения системы управления безопасностью информации ; У-ПК-4[1] - уметь разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в организации; В-ПК-4[1] - владеть принципами построения системы управления безопасностью информации
организация работы по эксплуатации системы защиты информации, защищенных программно-аппаратных комплексов и распределённых информационных систем	системы защиты информации, программно-аппаратные комплексы и распределённые информационные системы	ПК-4.1 [1] - способен организовать работу по эксплуатации системы защиты информации, защищенных программно-аппаратных комплексов и распределенных информационных систем	З-ПК-4.1[1] - знать принципы эксплуатации системы защиты информации, защищенных программно-аппаратных комплексов и распределенных информационных систем;

		Основание: Профессиональный стандарт: 06.032	У-ПК-4.1[1] - уметь организовать работу по эксплуатации системы защиты информации, защищенных программно-аппаратных комплексов и распределенных информационных систем; В-ПК-4.1[1] - владеть навыками эксплуатации системы защиты информации, защищенных программно-аппаратных комплексов и распределенных информационных систем

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы

	нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)	за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	5 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	8/0/8		25	КИ-8	З-ОПК-1.3, У-ОПК-1.3, В-ОПК-1.3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1
2	Второй раздел	9-16	8/0/8		25	КИ-16	З-ОПК-1.3, У-ОПК-1.3, В-ОПК-1.3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-

							ПК-4, З-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1
	Итого за 5 Семестр		16/0/16		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	З	З-ОПК-1.3, У-ОПК-1.3, В-ОПК-1.3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	5 Семестр	16	0	16
1-8	**Первый раздел**	8	0	8

1 - 2	**Задачи и проблемы защиты программного обеспечения** Задачи защиты программного обеспечения. Требования к ним. Проблемы защиты программного обеспечения.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	**Регистры процессора и основы ассемблера** Регистры процессоров X86-X64: общего назначения, регистр флагов, регистры математического сопроцессора. Команды ассемблера: математические, логические, условные, адресные, работы со стеком. Стандартные шаблоны программирования в дизассеблированном виде. Работа со страницами памяти.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	**Формат PE-файла** Структура PE-файла. DOS-заголовок. PE-заголовок. Секции файла. Каталоги данных (таблица импорта, таблица экспорта)	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	**Введение в вирусную аналитику** Определение вредоносного ПО. Классификация вредоносного ПО. Создание аналитической программной лаборатории. Принципы использования аналитической программной лаборатории. Виртуализация.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Второй раздел**	8	0	8
9 - 10	**Статический анализ и противодействие ему** Использование дизассембляторов, декомпиляторов (IDA Pro, dnSpy). Статический сбор артефактов об исследуемом ПО. (PEStudio) Запаковка программного обеспечения. Методы обфускации. Примеры антидизассемблирования.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	**Динамический анализ и противодействие ему** Использование дебаггеров (IDA Pro, OllyDbg). Мониторы системных событий и функций (Process Monitor, API Monitor). Перехват трафика (Wireshark, Fiddler). Песочницы. Антиотладочные трюки. Определение виртуализации.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	**Архитектура ОС Windows** Архитектура Windows. Стандартные библиотеки. Приложения и службы. Подсистемы в Windows. Компоненты ядра. Основные структуры: процессы, потоки, сокеты, файлы, реестр.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	5 Семестр
	Л/Р 1 Лабораторная среда для анализа ВПО
	Л/Р 2 Статический анализ вредоносного ПО
	Л/Р 3 Динамический анализ вредоносного ПО
	Л/Р 4 Функционирование вредоносного ПО

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основными образовательными технологиями в освоении дисциплин профессионального цикла являются традиционные технологии лекций и лабораторных работ. Интерактивные методики обеспечиваются решением индивидуальных задач студентами и коллективным обсуждением результатов и методов решения

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1.3	З-ОПК-1.3	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1.3	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1.3	З, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
ПК-4.1	З-ПК-4.1	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4.1	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4.1	З, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-ех балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоению учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>Ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</td></tr>
</table>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 М 21 Глобальная культура кибербезопасности : , Москва: Горячая линия -Телеком, 2018

2. 004 О-64 Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры, Москва: Юрайт, 2018

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций и семинарских занятий, графиком контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время семинарских занятий, выполнения всех домашних заданий, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

При необходимости в конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение основополагающих положений теории алгоритмов и теории функций алгебры логики, наиболее трудных вопросов, как правило, связанных с доказательством необходимых утверждений и теорем, призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Хорошо отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Можно попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, а также для выполнения домашних заданий, которые выдаются после каждого семинара.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебный курс строится на интегративной основе и включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, получаемые студентами в ходе лекций, аудиторных практических занятий, лабораторных и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции теоретической и практической подготовки студентов. Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополняемости: практические занятия, как правило, не дублируют лекции и посвящены рассмотрению практических примеров и конкретизации материала, введенного на лекции. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим проблемам.

Содержание учебного курса, его объем и характер обусловливают необходимость оптимизации учебного процесса в плане отбора материала обучения и методики его организации, а также контроля текущей учебной работы. В связи с этим возрастает значимость и изменяется статус внеаудиторной (самостоятельной) работы, которая становится полноценным и обязательным видом учебно-познавательной деятельности студентов. При изучении курса самостоятельная работа включает:

самостоятельное ознакомление студентов с теоретическим материалом, представленным в отечественных и зарубежных научно-практических публикациях;

самостоятельное изучение тем учебной программы, достаточно хорошо обеспеченных литературой и сравнительно несложных для понимания;

подготовку к практическим занятиям по тем разделам, которые не дублируют темы лекционной части, а потому предполагают самостоятельную проработку материала учебных пособий.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по данной дисциплине. Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной работе и работе на семинарских занятиях.

Автор(ы):

Поляков Алексей Александрович