МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретико-числовые методы в криптографии

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина «Теоретико-числовые методы в криптографии» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 100501 « Компьютерная безопасность». Дисциплина «Теоретико-числовые методы в криптографии» относится к числу профессиональных прикладных дисциплин в силу направленности материала по проблемам безопасности и его важности для подготовки специалиста. Целью преподавания дисциплины «Теоретико-числовые методы в криптографии» является изложение слушателям основных принципов и методов защиты информации, комплексного проектирования и анализа защищенных компьютерных систем КС. Задачами изучения дисциплины являются: понятия и задачи решаемые в криптографии; видах информации, подлежащей шифрованию, о методах криптографического синтеза и анализа; применениях криптографии в решении задач аутентификации, построения систем цифровой подписи; о методах криптозащиты компьютерных систем и сетей и основных подходах к изучению криптосистем. Основной целью изучения учебной дисциплины «Теоретико-числовые методы в криптографии» является формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательского видав деятельности. Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): научно-исследовательская деятельность: анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ; разработка программ и методик испытаний объектов защиты информации, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-8 - Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей;

ПК-2 - Способен применять математические методы в области компьютерной безопасности;

ПК-13 - Способен строить математические модели для оценки безопасности компьютерных систем и анализировать компоненты системы безопасности с использованием современных математических методов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

Применяет систему фундаментальных знании? (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации.

Уметь:

Применяет методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем.

Уметь:

Устанавливает причины, цели и условия изменения свойств алгоритмов и протоколов применительно к конкретным условиям.

Уметь:

Анализирует корректность комбинаторных, теоретико-числовых и криптографических алгоритмов в современных программных комплексах.

Уметь:

Применяет специальные математические методы, включая криптографические, для анализа и разработки защищенных компьютерных систем.

Уметь:

Применяет решения на основе специальных математических методов для обеспечения защищенной передачи данных в современных компьютерных сетях.

Уметь:

Строит математические модели для оценки безопасности компьютерных систем.

Уметь:

Анализирует компоненты системы безопасности с использованием современных математических методов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	68	68
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	34	34

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основы теории чисел
2	Теория делимости
3	Функция Эйлера
4	Теория сравнений

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Сравнения с одним неизвестным
6	Теория квадратичных вычетов
7	Первообразные корни и индексы
8	Построение доказуемо простых чисел общего и специального вида
9	Алгебраические основы теории чисел
10	Основные понятия алгебры
11	Конечные поля и неприводимые многочлены
12	Кольца многочленов
13	Алгоритмы в криптографии и криптоанализе
14	Элементы теории сложности
15	Алгоритмы факторизации
16	Алгоритмы дискретного логарифмирования

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР1 Шифр простой замены, таблица Вижинера Обмен ключами по Диффи-Хелману Шифр RSA
2	ЛР2 текущ. контроль по разделу 2. (ТЕСТ №1)
3	ЛР3 текущ. контроль по разделу 2. (ТЕСТ №1)
4	ЛР4 Конечные поля и неприводимые многочлены Кольца многочленов Итоговое защита практических работ
5	ЛР5 текущ. контроль по разделу 3. (ТЕСТ №2)

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	СР1 Изучение: теоремы Поклингтона и доказуемо простые числа общего вида на основании частичного разложения (n—1). Числа Ферма. Теорема Пепина. Числа Мерсенна.
2	СР2 Кольца многочленов. Кольцо многочленов Zp[x]. Конечные поля многочленов. Кольца многочленов

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	СР3 Метод прямого поиска. Шаг младенца – шаг великана. Алгоритмы дискретного логарифмирования: Алгоритм Полига-Хеллмана. Алгоритмы дискретного логарифмирования: Алгоритм исчисления порядка (index-calculus algorithm)
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Средства защиты информации на железнодорожном транспорте (Криптографические методы и средства) А.А. Корниенко, М.А. Еремеев, С.Е. Ададуров; Ред. А.А. Корниенко; Под Ред. А.А. Корниенко Однотомное издание Маршрут , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Криптография Н. Смарт Однотомное издание Техносфера , 2006	НТБ (фб.)
1	Криптография в задачах и упражнениях В.О. Осипян, К.В. Осипян Однотомное издание "Гелиос АРВ" , 2011	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека. http://robotosha.ru/ www.chipinfo.ru. http://siblec.ru/ http://autex.ru/ http://www.intuit.ru http://twirpx.com http://habrahabr.ru http://semestr.ru htth://www.cisco.ru Поисковые системы: Yandex, Google, Mail, база научно-технической информации ВИНИТИ РАН.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий

необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий

необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: Microsoft Office или Work 9, интегрированная среда разработки программного обеспечения для эиуляции сетевого

оборудования OmniGraffle; среда разработки программного обеспечения HTML5 и PHP. Для проведения практических занятий необходимо иметь комплекс программ для ПЭВМ, обеспечивающих возможность выполнения работ: в области построения программных и аппаратных средств защиты информации в телекоммуникационных сетях (iOS15 Cisco и выше); программные продукты Mac OS server, XSan.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANETДля проведения практических занятий:компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Core 5, ОЗУ 4 ГБ, HDD 300 ГБ, wifi, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры «Управление и защита информации» В.М. Алексеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин