МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 65A182AF55E85519218FE36C1C7FB48A
Владелец: Евсина Татьяна Алексеевна
Действителен: с 16.11.2022 до 09.02.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала КузГТУ
_____ Т.А. Евсина
«29» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Криптографические средства защиты информации

Специальность
«10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем»

Присваиваемая квалификация
«Техник по защите информации»

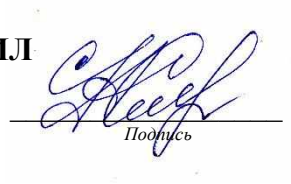
Форма обучения
очная

Год набора 2023

Срок обучения на базе
основного общего образования - 3 года 10 месяцев

Новокузнецк 2023 г.

РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ

Преподаватель отделения СПО  С.А. Строкин

Подпись

СОГЛАСОВАНО

заведующий отделением СПО  Е.В. Севостьянова

Подпись

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР  Т.А. Евсина

Подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании

учебно-методического совета филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

Протокол №6 от 29мая 2023 года

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Криптографические средства защиты информации» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем».

Учебная дисциплина «Криптографические средства защиты информации» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций в соответствии с ФГОС по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Знать: способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

Уметь: выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Знать: источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернетресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;

Уметь: использовать различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернетресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Знать: информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности;

Уметь: использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

профессиональных компетенций:

ПК 2.4. Осуществлять обработку, хранение и передачу информации ограниченного доступа.

Знать: основные понятия криптографии и типовых криптографических методов и средств защиты информации;

Уметь: применять математический аппарат для выполнения криптографических преобразований; использовать типовые программные криптографические средства, в том числе электронную подпись; Иметь практический опыт: применения электронной подписи, симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов и средств шифрования данных;учёта, обработки, хранения и передачи информации, для которой установлен режим конфиденциальности;

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

Знать:

- способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернетресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;
- информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности;
- основные понятия криптографии и типовых криптографических методов и средств защиты информации;

Уметь:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- использовать различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернетресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;
- использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- применять математический аппарат для выполнения криптографических преобразований; использовать типовые программные криптографические средства, в том числе электронную подпись;

Иметь практический опыт:

- применения электронной подписи, симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов и средств шифрования данных;учёта, обработки, хранения и передачи информации, для которой установлен режим конфиденциальности;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 2 / Семестр 3			
Объем дисциплины	120		
в том числе:			
лекции, уроки	50		

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
лабораторные работы			
практические занятия	40		
Консультации	6		
Самостоятельная работа	18		
Промежуточная аттестация	6		
Индивидуальное проектирование			
Форма промежуточной аттестации	экзамен		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Введение.		
Лекции		
Предмет и задачи криптографии. История криптографии. Основные термины.		1
Самостоятельная работа обучающихся: История развития криптографии		1
Раздел 1. Математические основы защиты информации		
Тема 1.1. Математические основы криптографии		
Лекции		
	Лекция 1.1.1. Элементы теории множеств. Группы, кольца, поля.	1
	Лекция 1.1.2. Делимость чисел. Признаки делимости. Простые и составные числа.	1
	Лекция 1.1.3. Основная теорема арифметики. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида для нахождения НОД.	1
	Лекция 1.1.4. Отношения сравнимости. Свойства сравнений. Модулярная арифметика.	1
	Лекция 1.1.5. Классы. Полная и приведенная система вычетов. Функция Эйлера. Теорема Ферма-Эйлера. Алгоритм быстрого возведения в степень по модулю.	1
	Лекция 1.1.6. Сравнения первой степени. Линейные диофантовы уравнения. Расширенный алгоритм Евклида.	1
	Лекция 1.1.7. Китайская теорема об остатках.	1
	Лекция 1.1.8. Проверка чисел на простоту. Алгоритмы генерации простых чисел. Метод пробных делений. Решето Эратосфена.	1
	Лекция 1.1.9. Разложение числа на множители. Алгоритмы факторизации. Факторизация Ферма. Метод Полларда.	1
	Лекция 1.1.10. Алгоритмы дискретного логарифмирования. Метод Полларда. Метод Шорра.	1
	Лекция 1.1.11. Арифметические операции над большими числами.	1
	Лекция 1.1.12. Эллиптические кривые и их приложения в криптографии.	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Практические занятия		
	Практическое занятие 1.1.1. Применение алгоритма Евклида для нахождения НОД. Решение линейных диофантовых уравнений	1
	Практическое занятие 1.1.2. Проверка чисел на простоту	1
	Практическое занятие 1.1.3. Решение задач с элементами теории чисел.	1
Самостоятельная работа обучающихся		
	1.1.1. Программная реализация классических шифров	2
Раздел 2. Классическая криптография		
Тема 2.1. Методы криптографического защиты информации		
Лекции		
	Лекция 2.1. Классификация основных методов криптографической защиты. Методы симметричного шифрования	1
	Лекция 2.1. Шифры замены. Простая замена, многоалфавитная подстановка, пропорциональный шифр	1
	Лекция 2.3. Методы перестановки. Табличная перестановка, маршрутная перестановка. Гаммирование. Гаммирование с конечной и бесконечной гаммами	1
Практические занятия		
	Практическое занятие 2.1.1. Применение классических шифров замены	1
	Практическое занятие 2.1.2. Применение классических шифров перестановки	1
	Практическое занятие 2.1.3. Применение метода гаммирования	1
Самостоятельная работа обучающихся		
	2.1.1. Программная реализация классических шифров	2
Тема 2.2. Криптоанализ		
Лекции		
	Лекция 2.2.1. Основные методы криптоанализа. Криптографические атаки.	1
	Лекция 2.2.2. Криптогафическая стойкость. Абсолютно стойкие криптосистемы. Принципы Киркхоффса	1
	Лекция 2.2.3. Перспективные направления криптоанализа, квантовый криптоанализ.	1
Практические занятия		
	Практическое занятие 2.2.1. Криптоанализ шифра простой замены методом анализа частотности символов	1
	Практическое занятие 2.2.2. Криптоанализ классических шифров методом полного перебора ключей	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Практическое занятие 2.2.3. Криптоанализ шифра Вижинера	2
Самостоятельная работа обучающихся		
	2.2.1. Оптимизация методов частотного анализа моноалфавитных шифров.1	2
Тема 2.3. Поточные шифры и генераторы псевдослучайных чисел		
Лекции		
	Лекция 2.3.1. Основные принципы поточного шифрования. Применение генераторов ПСЧ в криптографии	1
	Лекция 2.3.2. Методы получения псевдослучайных последовательностей. ЛКГ, метод Фибоначчи, метод BBS.	1
Практические занятия		
	Практическое занятие 2.3.1. Применение методов генерации ПСЧ	2
Раздел 3. Современная криптография		
Тема 3.1. Кодирование информации. Компьютеризация шифрования.		
Лекции		
	Лекция 3.1.1. Кодирование информации. Символьное кодирование. Смысловое кодирование. Механизация шифрования. Представление информации в двоичном коде. Таблица ASCII	1
	Лекция 3.1.2. Компьютеризация шифрования. Аппаратное и программное шифрование Стандартизация программно-аппаратных криптографических систем и средств. Изучение современных программных и аппаратных криптографических средств	1
Практические занятия		
	Практическое занятие 3.1.1. Кодирование информации	2
	Практическое занятие 3.1.2. Программная реализация классических шифров	2
	Практическое занятие 3.1.3.Изучение реализации классических шифров замены и перестановки в программе CrypTool или аналоге.	2
Самостоятельная работа обучающихся		
	3.1.1. Методы механизации шифрования	2
Тема 3.2. Симметричные системы шифрования		
Лекции		
	Лекция 3.2.1. Общие сведения. Структурная схема симметричных криптографических систем	1
	Лекция 3.2.2. Отечественные алгоритмы Магма и Кузнечик и стандарты ГОСТ Р 34.12-2015 и ГОСТ Р 34.13-2015. Симметричные алгоритмы DES, AES, ГОСТ 28147-89, RC4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Практические занятия		
	Практическое занятие3.2.1. Изучение программной реализации современных симметричных шифров	2
Самостоятельная работа обучающихся		
	3.2.1. Анализ современных симметричных криптоалгоритмов	1
	3.2.2. Цифровое представление различных форм информации	1
Тема 3.3. Асимметричные системы шифрования		
Лекции		
	Лекция 3.3.1. Криптосистемы с открытым ключом. Необратимость систем. Структурная схема шифрования с открытым ключом.	1
	Лекция 3.3.2. Элементы теории чисел в криптографии с открытым ключом.	1
Практические занятия		
	Практическое занятие 3.3.1. Применение различных асимметричных алгоритмов.	2
	Практическое занятие 3.3.2. Изучение программной реализации асимметричного алгоритма RSA	2
Самостоятельная работа обучающихся		
	3.3.1. Анализ современных асимметричных криптоалгоритмов	1
Тема 3.4. Аутентификация данных. Электронная подпись		
Лекции		
	Лекция 3.4.1. Аутентификация данных. Общие понятия. ЭП. MAC. Однонаправленные хеш-функции. Алгоритмы цифровой подписи	1
Практические занятия		
	Практическое занятие 3.4.1. Применение различных функций хеширования, анализ особенностей хешей	2
	Практическое занятие 3.4.2. Применение криптографических атак на хеш-функции.	2
	Практическое занятие 3.4.3. Изучение программно-аппаратных средств, реализующих основные функции ЭП	2
Самостоятельная работа обучающихся		
	3.4.1. Сравнительный анализ функций хеширования	1
	3.4.2. Аутентификация сообщений	1
Тема 3.5. Алгоритмы обмена ключей и протоколы аутентификации		
Лекции		
	Лекция 3.5.1 Алгоритмы распределения ключей с применением симметричных и	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	асимметричных схем Протоколы аутентификации. Взаимная аутентификация. Односторонняя аутентификация	
Практические занятия		
	Практическое занятие 3.5.1. Применение протокола Диффи-Хеллмана для обмена ключами шифрования.	2
	Практическое занятие 3.5.2. Изучение принципов работы протоколов аутентификации с использованием доверенной стороны на примере протокола Kerberos.	2
Тема 3.6. Криптозащита информации в сетях передачи данных		
Лекции		
	Лекция 3.6.1. Абонентское шифрование. Пакетное шифрование. Защита центра генерации ключей. Криптомаршрутизатор. Пакетный фильтр	3
	Лекция 3.6.2. Криптографическая защита беспроводных соединений в сетях стандарта 802.11 с использованием протоколов	4
Тема 3.7. Защита информации в электронных платежных системах		
Лекции		
	Лекция 3.7.1. Принципы функционирования электронных платежных систем. Электронные пластиковые карты. Персональный идентификационный номер	4
	Лекция 3.7.2. Применение криптографических протоколов для обеспечения безопасности электронной коммерции.	2
Практические занятия		
	Практическое занятие 3.7.1. Применение аутентификации по одноразовым паролям. Реализация алгоритмов создания одноразовых паролей	2
Самостоятельная работа обучающихся		
	3.7.1. Законодательство в области криптографической защиты информации	2
Тема 3.8. Компьютерная стеганография		
Лекции		
	Лекция 3.8.1. Скрытая передача информации в компьютерных системах. Проблема аутентификации мультимедийной информации. Защита авторских прав.	4
	Лекция 3.8.2. Методы компьютерной стеганографии. Цифровые водяные знаки. Алгоритмы встраивания ЦВЗ	4
Практические занятия		
	Практическое занятие 3.8.1. Обзор и сравнительный анализ существующего ПО для встраивания ЦВЗ	2
	Практическое занятие 3.8.2. Реализация простейших стеганографических алгоритмов	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Самостоятельная работа обучающихся		
	3.8.1. Программная реализация современных криптоалгоритмов	1
	3.8.2. Перспективные направления криптографии	1
Консультации		***6***
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***6***
Всего		120

3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Наличия учебного кабинета «информационной безопасности, лаборатории информационных технологий».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Информационная безопасность»;
- электронное учебное пособие.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный диапроектор, интерактивная доска.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. защита программного обеспечения.: учебник и практикум для СПО / Казарин О. В., Забабурин А. С.. – Москва : Юрайт, 2021. – 312 с. – ISBN 978-5-534-13221-2. – URL:https://urait.ru/book/programmno-apparatnye-sredstva-zaschity-informacii-zaschita-programmnogo-obespecheniya-476997. – Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование.: учебное пособие для вузов / Бабенко Л. К., Ищукова Е. А.. – Москва : Юрайт, 2020. – 220 с. – ISBN 978-5-9916- 9244-1. – URL:https://urait.ru/book/kriptograficheskaya-zaschita-informacii-simmetrichnoe-shifrovanie-452871. – Текст : электронный.

2. Введение в теоретико-числовые методы криптографии : учебное пособие / М. М. Глухов, И. А. Круглов, А. Б. Пичкур, А. В. Черемушкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114- 1116-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/210746. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Никифорова, Д. Ф. Криминалистические проблемы расследования преступлений, совершенных с использованием криптографических валют / Д. Ф. Никифорова ; Юридический факультет; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Краснодар : б.и., 2019. – 79 с. – URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=594174. – Текст : электронный.

4. Ермакова, А. Ю. Криптографические методы защиты информации : учебно-методическое пособие / А. Ю. Ермакова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/176563. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Методическая литература

1. Профессиональный цикл : методические материалы для обучающихся направления подготовки 10.02.05 "Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра информационной безопасности, составители: Е. В. Прокопенко, А. В. Медведев, А. Г. Киренберг. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 290 с. – URL:http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9964. – Текст : электронный.

3.2.4 Интернет ресурсы

1. ЭИОС КузГТУ:
a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/ . – Текст: электронный.
b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/ . – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.
2. ФСТЭК России : Федеральная служба по техническому и экспортному контролю : официальный сайт / ФАУ «ГНИИИ ПТЗИ ФСТЭК России». – Москва, 2004 – . – URL: www.fstec.ru. – Текст: электронный.
3. SecurityLab.ru : информационный портал по безопасности : сайт. – Москва. – URL: https://www.securitylab.ru/ . – Текст: электронный.
4. Департамент образования Вологодской области : официальный сайт. – Вологда. – URL: http://depobr.gov35.ru/ . – Текст: электронный.
5. BIOMETRICS.RU : Российский биометрический портал : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: www.biometrics.ru . – Текст: электронный.
6. InformationSecurity/Информационная безопасность : сайт. – Москва. – URL: http://www.itsec.ru. – Текст: электронный.
7. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
8. Гарант. ру : информационно-правовой портал : сайт. – Москва, 1990 – . – URL: https://www.garant.ru/ . – Текст: электронный.
9. КонсультантПлюс : компьютерная справочно-правовая система : сайт. – Москва, 1992 – . – URL: www.consultant.ru . – Текст: электронный.
10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : информационная система : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика» . – Москва, 2005 – . – URL: http://window.edu.ru/ . – Текст: электронный.
11. Российское образование. Федеральный образовательный портал : сайт / ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – Москва, 2002 – . – URL: www.edu.ru . – Текст: электронный.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

6. Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. При контактной работе педагогического работника с обучающимися применяются следующие элементы интерактивных технологий:
- совместный разбор проблемных ситуаций;
- совместное выявление причинно-следственных связей вещей и событий, происходящих в повседневной жизни, и их сопоставление с учебным материалом.
2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.