

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, информационных технологий и креативных индустрий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. М. Кожевникова
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.29 Методы и средства криптографической защиты информации

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль/направленность/специализация: Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Авторы программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Лопатин Дмитрий Валерьевич

Доктор технических наук, доцент Соловьев Денис Сергеевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 - Информационная безопасность (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «17» ноября 2020 г. № 1427).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института экономики, информационных технологий и креативных индустрий, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	15
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	43
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	43
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	44

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-9 Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- эксплуатационный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере техники и технологии, охватывающей совокупность проблем, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации в условиях существования угроз в информационной сфере)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-9 Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности	Применяет средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-9 Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		3	7
1	Криптография	+	
2	Эксплуатационная практика		+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Методы и средства криптографической защиты информации» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 10.03.01 - Информационная безопасность.

Дисциплина «Методы и средства криптографической защиты информации» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	64
Лекции (Лекции)	32
Лабораторные (Лаб. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	44
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
5 семестр					
1	Основы информационной безопасности и защиты информации	1	1	2	Собеседование
2	История криптографии	1	2	2	Собеседование
3	Основные термины и определения. Классификация шифров	1	2	2	Собеседование; Тестирование
4	Шифры замены	1	2	2	Лабораторная работа; Собеседование
5	Шифры перестановки	1	2	2	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
6	Шифры гаммирования	1	3	2	Собеседование; Лабораторная работа
7	Квантовое шифрование	1	4	2	Собеседование
8	Комбинированные шифры	1	4	2	Собеседование; Лабораторная работа
9	Шифрование с открытым ключом	2	4	2	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
10	Хеш-функции	2	4	2	Лабораторная работа; Собеседование

11	Криптографические протоколы	4	4	4	Собеседование
6 семестр					
12	Протоколы обмена с ключами	1	1	3	Собеседование
13	Протоколы аутентификации (идентификации)	2	1	4	Лабораторная работа; Собеседование
14	Протоколы электронной подписи	2	2	4	Лабораторная работа; Собеседование
15	Протоколы контроля целостности	2	2	4	Лабораторная работа; Собеседование
16	Протоколы электронных платежей	3	1	5	Собеседование
17	Протоколы голосования	3	1	5	Собеседование
18	Протоколы тайных многосторонних вычислений и разделения секрета	3	6	5	Лабораторная работа; Собеседование
19	Некоторые сведения из теорий алгоритмов и чисел	4	1	5	Тестирование; Собеседование
20	Основы криптоанализа	4	1	5	Собеседование; Тестирование
21	Стеганография	2	6	6	Лабораторная работа; Собеседование
22	Кодирование информации	2	6	6	Лабораторная работа; Собеседование

Тема 1. Основы информационной безопасности и защиты информации (ОПК-9)

Лекция.

Информация и информационная безопасность, основные составляющие информационной безопасности, объекты защиты, категории и носители информации, средства защиты информации.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятиям: «информация», «информационная безопасность», «защита информации», «информационная угроза».
2. Дайте характеристику основным составляющим информационной безопасности.
3. Перечислите основные объекты защиты.
4. Дайте характеристику понятиям «государственная тайна», «конфиденциальная информация» и «персональные данные».
5. Дайте характеристику средствам защиты информации.

Тема 2. История криптографии (ОПК-9)

Лекция.

Наивная криптография, формальная криптография, математическая криптография. Наивная криптография, формальная криптография, математическая криптография.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите способы тайной передачи информации на расстоянии.
2. Назовите основные этапы развития криптографии.

Тема 3. Основные термины и определения. Классификация шифров (ОПК-9)**Лекция.**

Основные термины и определения, основные требования к криптосистемам, классификация криптографических систем.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятиям «шифр», «ключ», «дешифрование».
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к криптосистемам.
3. Дайте классификацию криптосистем по алгоритму шифрования.
4. Дайте классификацию криптосистем по стойкости шифра.

Тема 4. Шифры замены (ОПК-9)**Лекция.**

Основы шифрования. Шифры однозначной замены. Полиграммные шифры. Омофонические шифры. Полеалфавитные шифры. Нерегулярные шифры.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию с помощью следующих шифров:

- шифра Цезаря;
- лозунгового шифра;
- полибианского квадрата;
- шифрующей системы Трисемуса;
- шифра Playfair;
- системы омофонов (допускается для каждой буквы алфавита привести всего по две шифрозамены, т.е. принять, что все буквы имеют одинаковую вероятность появления в текстах);
- шифра Виженера.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию), таблицу шифрозамен, ключ (если таблица шифрозамен не является ключом) и зашифрованное сообщение.

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем заключается основная идея криптографических преобразований шифров замены?
2. Перечислите основные разновидности шифров замены.
3. Дайте характеристику разновидностям шифров замены.
4. Назовите основной недостаток шифра однозначной замены.

Тема 5. Шифры перестановки (ОПК-9)**Лекция.**

Основы шифрования, шифры одинарной и множественной перестановки.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию (для первых двух шифров) или фамилию и имя (для остальных) с помощью следующих шифров:

- простой одинарной перестановки;
- блочной одинарной перестановки;
- табличной маршрутной перестановки;
- вертикальной перестановки;
- поворотной решетки;
- магический квадрат (размер квадрата - 4×4);
- двойной перестановки.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию или фамилию и имя), таблицы, ключевые слова (выбираются произвольно), маршруты вписывания и выписывания, повороты решетки и зашифрованное сообщение

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем заключается основная идея криптографических преобразований шифров перестановки?
2. Перечислите основные разновидности шифров перестановки.
3. Дайте характеристику разновидностям шифров перестановки.

Тема 6. Шифры гаммирования (ОПК-9)

Лекция.

Основы шифрования, шифрование по модулю N и 2, генерация гаммы, генераторы гамм.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию с помощью шифров гаммирования по модулю N и модулю 2.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию), гамму и таблицы зашифрования/дешифрования.

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем заключается основная идея криптографических преобразований аддитивных шифров?
2. Назовите основные характеристики гаммы.
3. При каких условиях применения гаммы аддитивный шифр можно считать совершенным.
4. Дайте характеристику программным способам генерации гаммы (алгоритм RANDU и BBS).
5. Что такое паритетный бит?
6. Опишите схемы шифрования с использованием синхронных и самосинхронизирующихся потоковых шифров.

Тема 7. Квантовое шифрование (ОПК-9)

Лекция.

Основы квантовой физики. Основы квантового шифрования. Шифрования с использованием линейных поляризаторов на принимающей стороне. Шифрования с использованием поляризационной разделительной призмы на принимающей стороне.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятиям «квант» и «фотон».
2. В чем заключается природа корпускулярно-волнового дуализма фотона?
3. В чем суть шифрования с помощью фотонов?

Тема 8. Комбинированные шифры (ОПК-9)

Лекция.

Шифры ADFGX и ADFGVX. Основы блочного комбинированного шифрования. DES. ГОСТ 28147-89. AES. ГОСТ 34.12-2015. ГОСТ 34.13-2015.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию и имя с помощью шифра ADFGVX.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию и имя), таблицу шифрозамен, ключевое слово, перестановочную таблицу и зашифрованное сообщение.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте описание ячейки Фейстеля.
2. Назовите основные режимы DES.
3. Перечислите методы шифрования, используемые в DES-ECB.
4. Приведите схему алгоритма DES в режиме сцепления блоков шифра.
5. Назовите сферы применения разных режимов DES
6. Какова длина ключа шифра ГОСТ и как генерируются ключевые элементы.
7. Назовите основные различия между DES и ГОСТ.

Тема 9. Шифрование с открытым ключом (ОПК-9)

Лекция.

Основы шифрования, алгоритм RSA, алгоритм на основе задачи об укладке ранца, вероятностное шифрование, алгоритм шифрования Эль-Гамала, алгоритм на основе эллиптических кривых.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию с помощью следующих шифров:

- алгоритма RSA;
- алгоритма на основе задачи об укладке ранца;
- алгоритма шифрования Эль-Гамала.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию) и таблицы генерации ключей, шифрования и расшифрования. Для первого и третьего способов принять, что код символа соответствует его положению в алфавите, для второго – в соответствии с кодировкой Windows 1251.

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем заключается суть и основная предпосылка появления шифрования с открытым ключом?
2. Основные требования, предъявляемые к криптосистемам с открытым ключом.
3. Перечислите типы односторонних преобразований, применяемых при асимметричном шифровании.
4. Дайте краткую характеристику алгоритма RSA.
5. В чем отличие сверхвозрастающей последовательности от обыкновенной?
6. Что означает обратное число по модулю?
7. В чем отличие вероятностного шифрования с открытым ключом от детерминированного?
8. В чем суть задачи дискретного логарифмирования?
9. Приведите уравнение эллиптической кривой в короткой форме Вейерштрасса.

Тема 10. Хеш-функции (ОПК-9)

Лекция.

Основные понятия, MD5, применение шифрования для получения хеш-образа

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо по алгоритму MD5 получить хеш-образ сообщения, состоящего из первых трех букв своей фамилии.

При оформлении отчета необходимо привести:

- теоретическую часть, включающую "Шаг основного цикла вычисления хеша", "Шаг цикла раунда" и таблицу "Раундовые функции RF";
- исходное сообщение (3 буквы фамилии) в символьном и десятичном представлениях в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- прообраз сообщения в шестнадцатеричном представлении (512 бит), включая вспомогательные единичный и нулевые биты, а также биты, определяющие длину сообщения;
- исходные значения переменных A, B, C и D в шестнадцатеричном представлении (по 32 бита);

- для 1-го, 2-го и 16-го 32-битового блока прообраза - результаты вычислений переменных A, B, C и D в шестнадцатеричном представлении для всех раундов;
- результат итогового сложения по модулю 232 исходных значений переменных A, B, C и D со значениями этих переменных, полученных после 4-го раунда в шестнадцатеричном представлении (128 бит) до и после перестановки байт.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятиям: «хеширование», «хеш-функция», «коллизия».
2. В каких целях используют хеш-функции на практике?
3. Приведите стандартную схему алгоритма генерации хеш-образа.
4. Как называется хеш-образ, полученный с применением закрытого ключа шифрования?

Тема 11. Криптографические протоколы (ОПК-9)

Лекция.

Основные сведения о криптографических протоколах, протоколы обмена ключами.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите основные задачи, для решения которых используется криптография.
2. Перечислите основные отличия криптопротоколов от традиционных криптосистем.
3. Дайте определение понятию «протокол».
4. Дайте классификацию криптопротоколов в зависимости от наличия третьей стороны.
5. Перечислите основные криптопротоколы.

Тема 12. Протоколы обмена с ключами (ОПК-9)

Лекция.

Общие положения. Алгоритм Диффи-Хеллмана-Меркла. Протокол BB84.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятию «сеансовый ключ».
2. Опишите алгоритм обмена ключами Диффи-Хеллмана-Меркла.
3. В чем отличие квантового шифрования от квантового протокола обмена ключами.

Тема 13. Протоколы аутентификации (идентификации) (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения, парольная идентификация / аутентификация, протокол идентификации / аутентификации с использованием хеш-функции, протокол идентификации / аутентификации на основе шифрования с открытым ключом, сервер аутентификации Kerberos, идентификация / аутентификация с помощью биометрических данных, идентификационные карты (ID-cards) и электронные ключи.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо привести последовательность выполнения процедур идентификации/аутентификации с использованием следующих способов:

- на основе алгоритма RSA;
- по схеме Шнорра;
- по схеме Фейге-Фиата-Шамира.

При оформлении отчета необходимо привести таблицы генерации ключей и аутентификации. В качестве случайного числа (k или r) принять коды, соответственно, 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятиям: «идентификация», «аутентификация», «авторизация».
2. Что может служить в качестве аутентификатора?
3. Перечислите основные способы организации идентификации и аутентификации.
4. Перечислите достоинства и недостатки парольной аутентификации.
5. Опишите схему протокола идентификации и аутентификации на основе алгоритма RSA.
6. В чем суть доказательства с нулевым разглашением.
7. Опишите схему протокола сервера аутентификации Kerberos.
8. Перечислите основные биометрические характеристики.

Тема 14. Протоколы электронной подписи (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения. Протокол на базе алгоритма RSA. Алгоритм цифровой подписи ГОСТ 34.10-94. Алгоритм цифровой подписи ГОСТ Р 34.10-2001 и ГОСТ Р 34.10-2012. Разновидности ЭП. Юридические основания использования ЭП.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо привести последовательность выполнения процедур генерации и проверки ЭЦП с использованием следующих способов:

- на базе алгоритма RSA;
- по ГОСТ 34.10-94;
- по ГОСТ 34.10-2001.

При оформлении отчета необходимо привести таблицы генерации ключей, отправки сообщения с ЭЦП и получения сообщения с ЭЦП. В качестве хеш-образа исходного сообщения $h(T)$ принять коды, соответственно, 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятию "электронная подпись".
2. Опишите последовательность действий участников протокола при отправке и проверке ЭП.
3. Какой порядок использования ключей (открытый; закрытый) при отправке и проверке ЭП?
4. Опишите схему протокола ЭП на основе алгоритма RSA.
5. Перечислите специальные схемы ЭП.
6. Назовите цель введения в действие Федерального закона "Об электронной подписи".

Тема 15. Протоколы контроля целостности (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения. Проверка четности. Использование контрольных цифр. Использование контрольных сумм. Использование кодов Хэмминга. Использование ЕСС. Использование ЭП. Использование MAC-кодов. Комбинированные методы (на примере жестких магнитных дисков).

Лабораторные работы.

Задание 1:

В лабораторной работе необходимо определить контрольные данные с использованием следующих способов:

- битов четности. В качестве исходных данных принять битовое представление букв фамилии в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- контрольных цифр. В качестве исходных данных принять необходимое количество цифр (за исключением контрольной) из строки, состоящей из кодов букв фамилии, имени и отчества согласно их положению в алфавите:
- по алгоритму Луна (15 цифр);
- для штрихкода по стандарту EAN-13 (12 цифр);
- для ИНН физического лица (10 цифр);
- для кодов станций на железнодорожном транспорте (5 цифр);

- контрольных сумм (CRC). В качестве исходных данных принять коды 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите для порождающего полинома - $G(x) = x^4 + x^1 + x^0$.
- кода коррекции ошибок (ECC). В качестве исходных данных принять первые 11 битов первых двух букв своей фамилии в соответствии с кодировкой Windows 1251. Рассчитать вектора контрольных битов и синдромов, а также паритетные биты при отсутствии ошибки, одиночной и двойной ошибке. При оформлении отчета необходимо привести необходимые таблицы, исходные данные, расчеты и результаты.

Задание 2:

В лабораторной работе необходимо по алгоритму DES-CBC получить MAC-код сообщения, состоящего из первых восьми букв своей фамилии. Если количество букв в фамилии меньше 8 букв, то необходимо добавить недостающее количество букв из имени. В качестве ключа выбрать первые 7 букв сообщения; синхропосылки - 64-битовую строку из чередующихся 1 и 0 (10101010 ... 10).

При оформлении отчета необходимо привести:

- теоретическую часть, включающую "Схему шифрования блока", "Схему функции шифрования", "Схему выработки ключевых элементов" и "Схему алгоритма DES в режиме сцепления блоков шифра";
- шифруемое сообщение (8 букв фамилии) в символьном и битовом представлении в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- синхропосылку в битовом представлении;
- результат сложения по модулю 2 шифруемого сообщения и синхропосылки;
- ключ (7 букв фамилии) в символьном и битовом представлении в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- ключ в битовом представлении с учетом битов контроля четности;
- ключевые элементы k_i ;
- результат начальной перестановки IP;
- полублоки H_i и L_i , $f(k_i, L_i)$, $H_i \oplus f(k_i, L_i)$;
- результат конечной перестановки IP-1.

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите основные способы контроля целостности.
2. Что такое бит четности и как с помощью него осуществляется контроль целостности?
3. Для чего предназначена технология S.M.A.R.T.?

Тема 16. Протоколы электронных платежей (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения, пластиковые карты, суррогатные платежные средства в Internet, расчеты пластиковыми карточками в Internet, электронные кошельки в Internet, цифровые деньги.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите основные разновидности электронных платежей.
2. В чем отличие персонализированных платежных систем от анонимных?
3. В чем отличие дебетовых карт от кредитных?
4. Для чего используется «закрывающий множитель»?

Тема 17. Протоколы голосования (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения, некоторые варианты реализации протоколов электронного голосования, российский опыт электронного голосования.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Назовите достоинства и недостатки традиционного («бумажного») голосования.
2. Что понимается под электронным голосованием?
3. Назовите основные свойства идеального протокола голосования (по Б. Шнайеру).
4. В чем отличие УСГ от КОИБ?

Тема 18. Протоколы тайных многосторонних вычислений и разделения секрета (ОПК-9)

Лекция.

Тайные многосторонние вычисления. Протоколы разбиения и разделения секрета. Разбиение секрета с использованием гаммирования. Разделение секрета по схеме Шамира (интерполяционных полиномов Лагранжа). Разделение секрета по схеме Асмута-Блума. Другие разновидности схем разделения секрета.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо привести последовательность выполнения следующих протоколов:

- тайных многосторонних вычислений для расчета средней величины трех чисел. В качестве исходных данных принять коды 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите;
- разбиения секрета с использованием гаммирования для трех участников. В качестве секрета принять первые 3 буквы фамилии, для гамм - любые трехбуквенные сочетания;
- разделения секрета по схеме Шамира для (3, 5)-пороговой схемы. В качестве секрета S принять код 1-ой буквы своей фамилии согласно ее положению в алфавите;
- разделения секрета по схеме Асмута-Блума для (3, 5)-пороговой схемы. В качестве секрета S принять код 1-ой буквы своей фамилии согласно ее положению в алфавите.

При оформлении отчета необходимо привести исходные данные и таблицы, содержащие последовательность выполнения протоколов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Для чего необходимо применение шифрования с открытым ключом в тайных многосторонних вычислениях?
2. Что означает (m, n) -пороговая схема разделения секрета.
3. Назначение интерполяционного полинома Лагранжа.
4. Сущность китайской теоремы об остатках.

Тема 19. Некоторые сведения из теорий алгоритмов и чисел (ОПК-9)

Лекция.

Сложность алгоритмов, простые числа, разложение числа на простые сомножители, нахождение начального списка простых чисел, тестирование числа на простоту, определение наибольшего общего делителя.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте классификацию алгоритмов в соответствии с их временной сложностью.
2. В чем суть основной теоремы арифметики?
3. Опишите метод факторизации Ферма.
4. Опишите алгоритм решета Эратосфена.
5. В чем суть теста Ферма на простоту числа.
6. Опишите алгоритм Евклида.
7. Приведите соотношение Безу.
8. Опишите расширенный алгоритм Евклида.

Тема 20. Основы криптоанализа (ОПК-9)

Лекция.

Угрозы безопасности при использовании криптографии, общие сведения о криптоанализе, разновидности атак на криптосистемы.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите основные угрозы безопасности при использовании криптографических систем.
2. Перечислите основные разновидности адаптивной атаки с выбором открытого текста.

Тема 21. Стеганография (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения, классическая стеганография, компьютерная стеганография.

Лабораторные работы.

- 1) Для заданного файла необходимо определить скрытое сообщение и использованный метод его стеганографического сокрытия.
- 2) Способы форматирования символов, применяемые для секретных сообщений (символов целиком, нулей или единиц):
 - цвет символов;
 - цвет фона;
 - размер шрифта;
 - масштаб шрифта;
 - межсимвольный интервал.
- 3) Применяемые двоичные кодировки символов:
 - без кодировки;
 - код Бодо (МТК-2);
 - КОИ-8R;
 - cp866;
 - Windows 1251.
- 4) Варианты индивидуальных заданий (выбираются согласно номеру в журнале).
В качестве текстов использованы стихи Агния Барто, секретных сообщений – японские пословицы и поговорки.
- 5) Отчет по лабораторной работе должен содержать:
 - фрагмент стиха, содержащий секретное сообщение;
 - с подчеркиванием символов, соответствующих единицам (вместо выделения красным цветом);
 - с битовыми строками;
 - с символами секретного сообщения;
 - вывод (например, «В файле «variant01.docx», скрыта фраза «Один бог забыл - другой поможет.» посредством использования кодировки cp866 и размера символов: для нулей – 14пт, для единиц – 14.5пт»).

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите основные методы классической стеганографии и дайте им характеристику.
2. В каких целях применяется компьютерная стеганография?
3. Опишите метод сокрытия информации с помощью потоков NTFS.
4. За счет чего достигается сокрытие информации в аудио- и видеофайлах?

Тема 22. Кодирование информации (ОПК-9)

Лекция.

Общие сведения, общедоступные и секретные кодовые системы, номенклаторы.

Лабораторные работы.

В лабораторной работе необходимо представить:

- первых три числа в прямом, обратном и дополнительном двоичном коде;
- четвертое число в двоичном формате с плавающей запятой, включающем знаки порядка и мантиссы. В отчете привести исходное число в нормализованной научной записи по основанию 2 и порядок получения дробной части в двоичном виде;
- пятое число в двоичном формате одинарной точности (single) по стандарту IEEE 754.

Варианты заданий выбрать согласно таблице.

Задания для самостоятельной работы.

1. Назовите основные отличия кодовых систем от криптографических.
2. Дайте характеристику общедоступным кодовым системам.
3. Перечислите основные способы обеспечения конфиденциальности информации в секретных кодовых системах.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

5 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 3 среза: 5 баллов, 5 баллов, 10 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Основы информационн ой безопасности и защиты информации	Собеседо вание	2	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 2-1 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	История криптографии	Собеседо вание	5	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
3.	Основные термины и определения.	Собеседо вание	5	Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

	Классификация шифров	Тестирование(контрольный срез)	5	Тестирование подразумевает 5 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 90 % - 5 баллов; - 65 % - 3 балла; - 50 % - 1 балл; - менее 50 % - балл не начисляется.
4.	Шифры замены	Лабораторная работа	4	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 4 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенные ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
		Собеседование	4	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

5.	Шифры перестановки	Лабораторная работа	4	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 4 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
		Тестирование(контрольный срез)	5	Тестирование подразумевает 5 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 90 % - 5 баллов; - 65 % - 3 баллов; - 50 % - 1 балла; - менее 50 % - балл не начисляется.
		Собеседование	3	Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
6.	Шифры гаммирования	Собеседование	4	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Лабораторная работа	4	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или теме дисциплины. 4 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
7.	Квантовое шифрование	Собеседование	5	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
8.	Комбинированные шифры	Собеседование	4	Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Лабораторная работа	4	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или теме дисциплины. 4 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.

9.	Шифрование с открытым ключом	Лабораторная работа	4	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 4 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование подразумевает 5 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 90 % - 10 баллов; - 65 % - 5 баллов; - 50 % - 2 балла; - менее 50 % - балл не начисляется.
		Собеседование	3	Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
10.	Хеш-функции	Лабораторная работа	5	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 5 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.

		Собеседование	5	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
11.	Криптографические протоколы	Собеседование	5	Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
12.	Посещаемость		10	10 баллов – стопроцентное посещение занятий студентом 7-9 баллов – посещаемость студента составляет не менее 80 % занятий 4-6 баллов – посещаемость студента составляет не менее 50 % занятий 1-3 балла – посещаемость студента составляет не менее 25 % занятий
13.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
14.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		20	Решение кейса (10 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)
15.	Итого за семестр		100	

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 51 балл
- контрольные срезы – 2 среза: 4 балла, 5 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Протоколы обмена с ключами	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балл – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Протоколы аутентификации (идентификации)	Лабораторная работа	3	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенные ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
		Собеседование	3	Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

3.	Протоколы электронной подписи	Лабораторная работа	3	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
		Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
4.	Протоколы контроля целостности	Лабораторная работа	3	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.

		Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	Протоколы электронных платежей	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балл – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

6.	Протоколы голосования	Собеседо вание	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балл – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
7.	Протоколы тайных многосторонни х вычислений и разделения секрета	Лаборато рная работа	3	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.

		Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
8.	Некоторые сведения из теорий алгоритмов и чисел	Тестирование(контрольный срез)	4	Тестирование подразумевает 5 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 90 % - 4 балла; - 65 % - 2 балла; - 50 % - 1 балл; - менее 50 % - балл не начисляется.
		Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балл – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

9.	Основы криптоанализа	Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 балл – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	5	Тестирование подразумевает 5 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 90 % - 5 баллов; - 65 % - 3 балла; - 50 % - 1 балл; - менее 50 % - балл не начисляется.
10.	Стеганография	Лабораторная работа	3	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.

		Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
11.	Кодирование информации	Лабораторная работа	3	Лабораторные работы выполняются по текущему разделу или темы дисциплины. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.

		Собеседование	3	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
12.	Посещаемость		10	10 баллов – стопроцентное посещение занятий студентом 7-9 баллов – посещаемость студента составляет не менее 80 % занятий 4-6 баллов – посещаемость студента составляет не менее 50 % занятий 1-3 балла – посещаемость студента составляет не менее 25 % занятий
13.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

14.	Ответ на экзамене	30	Оценка «удовлетворительно»- студент имеет достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; студентом усвоена основная литература, рекомендованная учебной программой; студент умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; студент умеет делать выводы без существенных ошибок; Оценка «хорошо» – «достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;» умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций. - Оценка «отлично» – систематизированные и гл и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им
-----	-------------------	----	---

15.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Решение кейса (10 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)
16.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Лабораторная работа

Тема 4. Шифры замены

- шифра Цезаря;
- лозунгового шифра;
- полибианского квадрата;
- шифрующей системы Трисемуса;
- шифра Playfair;
- системы омофонов (допускается для каждой буквы алфавита привести всего по две шифрозамены, т.е. принять, что все буквы имеют одинаковую вероятность появления в текстах);
- шифра Виженера.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию), таблицу шифрозамен, ключ (если таблица шифрозамен не является ключом) и зашифрованное сообщение.

Тема 5. Шифры перестановки

- простой одинарной перестановки;
- блочной одинарной перестановки;
- табличной маршрутной перестановки;
- вертикальной перестановки;
- поворотной решетки;
- магический квадрат (размер квадрата - 4x4);
- двойной перестановки.

Тема 6. Шифры гаммирования

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию с помощью шифров гаммирования по модулю N и модулю 2.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию), гамму и таблицы зашифрования/дешифрования.

Тема 8. Комбинированные шифры

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию и имя с помощью шифра ADFGVX.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию и имя), таблицу шифрозамен, ключевое слово, перестановочную таблицу и зашифрованное сообщение.

Тема 9. Шифрование с открытым ключом

В лабораторной работе необходимо зашифровать свою фамилию с помощью следующих шифров:

- алгоритма RSA;
- алгоритма на основе задачи об укладке ранца;
- алгоритма шифрования Эль-Гамала.

При оформлении отчета необходимо привести исходное сообщение (фамилию) и таблицы генерации ключей, шифрования и расшифрования. Для первого и третьего способов принять, что код символа соответствует его положению в алфавите, для второго – в соответствии с кодировкой Windows 1251.

Тема 10. Хеш-функции

В лабораторной работе необходимо по алгоритму MD5 получить хеш-образ сообщения, состоящего из первых трех букв своей фамилии.

При оформлении отчета необходимо привести:

- теоретическую часть, включающую "Шаг основного цикла вычисления хеша", "Шаг цикла раунда" и таблицу "Раундовые функции RF";
- исходное сообщение (3 буквы фамилии) в символьном и десятичном представлениях в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- прообраз сообщения в шестнадцатеричном представлении (512 бит), включая вспомогательные единичный и нулевые биты, а также биты, определяющие длину сообщения;
- исходные значения переменных A, B, C и D в шестнадцатеричном представлении (по 32 бита);
- для 1-го, 2-го и 16-го 32-битового блока прообраза - результаты вычислений переменных A, B, C и D в шестнадцатеричном представлении для всех раундов;
- результат итогового сложения по модулю 232 исходных значений переменных A, B, C и D со значениями этих переменных, полученных после 4-го раунда в шестнадцатеричном представлении (128 бит) до и после перестановки байт.

Тема 13. Протоколы аутентификации (идентификации)

В лабораторной работе необходимо привести последовательность выполнения процедур идентификации/аутентификации с использованием следующих способов:

- на основе алгоритма RSA;
- по схеме Шнорра;
- по схеме Фейге-Фиата-Шамира.

При оформлении отчета необходимо привести таблицы генерации ключей и аутентификации. В качестве случайного числа (k или r) принять коды, соответственно, 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите.

Тема 14. Протоколы электронной подписи

В лабораторной работе необходимо привести последовательность выполнения процедур генерации и проверки ЭЦП с использованием следующих способов:

- на базе алгоритма RSA;
- по ГОСТ 34.10-94;
- по ГОСТ 34.10-2001.

При оформлении отчета необходимо привести таблицы генерации ключей, отправки сообщения с ЭЦП и получения сообщения с ЭЦП. В качестве хеш-образа исходного сообщения $h(T)$ принять коды, соответственно, 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите.

Тема 15. Протоколы контроля целостности

Задание 1:

В лабораторной работе необходимо определить контрольные данные с использованием следующих способов:

- битов четности. В качестве исходных данных принять битовое представление букв фамилии в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- контрольных цифр. В качестве исходных данных принять необходимое количество цифр (за исключением контрольной) из строки, состоящей из кодов букв фамилии, имени и отчества согласно их положению в алфавите:
- по алгоритму Луна (15 цифр);
- для штрихкода по стандарту EAN-13 (12 цифр);
- для ИНН физического лица (10 цифр);
- для кодов станций на железнодорожном транспорте (5 цифр);
- контрольных сумм (CRC). В качестве исходных данных принять коды 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите для порождающего полинома - $G(x) = x^4 + x^1 + x^0$.
- кода коррекции ошибок (ECC). В качестве исходных данных принять первые 11 битов первых двух буквы своей фамилии в соответствии с кодировкой Windows 1251. Рассчитать вектора контрольных битов и синдромов, а также паритетные биты при отсутствии ошибки, одиночной и двойной ошибке. При оформлении отчета необходимо привести необходимые таблицы, исходные данные, расчеты и результаты.

Задание 2:

В лабораторной работе необходимо по алгоритму DES-CBC получить MAC-код сообщения, состоящего из первых восьми букв своей фамилии. Если количество букв в фамилии меньше 8 букв, то необходимо добавить недостающее количество букв из имени. В качестве ключа выбрать первые 7 букв сообщения; синхропосылки - 64-битовую строку из чередующихся 1 и 0 (10101010 ... 10).

При оформлении отчета необходимо привести:

- теоретическую часть, включающую "Схему шифрования блока", "Схему функции шифрования", "Схему выработки ключевых элементов" и "Схему алгоритма DES в режиме сцепления блоков шифра";
- шифруемое сообщение (8 букв фамилии) в символьном и битовом представлении в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- синхропосылку в битовом представлении;
- результат сложения по модулю 2 шифруемого сообщения и синхропосылки;
- ключ (7 букв фамилии) в символьном и битовом представлении в соответствии с кодировкой Windows 1251;
- ключ в битовом представлении с учетом битов контроля четности;
- ключевые элементы k_i ;
- результат начальной перестановки IP;
- полублоки H_i и L_i , $f(k_i, L_i)$, $H_i \oplus f(k_i, L_i)$;
- результат конечной перестановки IP-1.

Тема 18. Протоколы тайных многосторонних вычислений и разделения секрета

В лабораторной работе необходимо привести последовательность выполнения следующих протоколов:

- тайных многосторонних вычислений для расчета средней величины трех чисел. В качестве исходных данных принять коды 1-ой, 2-ой и 3-ей буквы своей фамилии согласно их положению в алфавите;
- разбиения секрета с использованием гаммирования для трех участников. В качестве секрета принять первые 3 буквы фамилии, для гамм - любые трехбуквенные сочетания;
- разделения секрета по схеме Шамира для (3, 5)-пороговой схемы. В качестве секрета S принять код 1-ой буквы своей фамилии согласно ее положению в алфавите;
- разделения секрета по схеме Асмута-Блума для (3, 5)-пороговой схемы. В качестве секрета S принять код 1-ой буквы своей фамилии согласно ее положению в алфавите.

При оформлении отчета необходимо привести исходные данные и таблицы, содержащие последовательность выполнения протоколов.

Тема 21. Стеганография

- 1) Для заданного файла необходимо определить скрытое сообщение и использованный метод его стеганографического сокрытия.
- 2) Способы форматирования символов, применяемые для секретных сообщений (символов целиком, нулей или единиц):
 - цвет символов;
 - цвет фона;
 - размер шрифта;
 - масштаб шрифта;
 - межсимвольный интервал.
- 3) Применяемые двоичные кодировки символов:
 - без кодировки;
 - код Бодо (МТК-2);
 - КОИ-8R;
 - cp866;
 - Windows 1251.
- 4) Варианты индивидуальных заданий (выбираются согласно номеру в журнале).
В качестве текстов использованы стихи Агния Барто, секретных сообщений – японские пословицы и поговорки.
- 5) Отчет по лабораторной работе должен содержать:
 - фрагмент стиха, содержащий секретное сообщение;
 - с подчеркиванием символов, соответствующих единицам (вместо выделения красным цветом);
 - с битовыми строками;
 - с символами секретного сообщения;
 - вывод (например, «В файле «variant01.docx», скрыта фраза «Один бог забыл - другой поможет.» посредством использования кодировки cp866 и размера символов: для нулей – 14пт, для единиц – 14.5пт»).

Тема 22. Кодирование информации

В лабораторной работе необходимо представить:

- первых три числа в прямом, обратном и дополнительном двоичном коде;
 - четвертое число в двоичном формате с плавающей запятой, включающем знаки порядка и мантиссы. В отчете привести исходное число в нормализованной научной записи по основанию 2 и порядок получения дробной части в двоичном виде;
 - пятое число в двоичном формате одинарной точности (single) по стандарту IEEE 754.
- Варианты заданий выбрать согласно таблице.

Собеседование

Тема 1. Основы информационной безопасности и защиты информации

1. Дайте определение понятиям: «информация», «информационная безопасность», «защита информации», «информационная угроза».
2. Дайте характеристику основным составляющим информационной безопасности.
3. Перечислите основные объекты защиты.
4. Дайте характеристику понятиям «государственная тайна», «конфиденциальная информация» и «персональные данные».
5. Дайте характеристику средствам защиты информации.

Тема 2. История криптографии

1. Перечислите способы тайной передачи информации на расстоянии.
2. Назовите основные этапы развития криптографии.

Тема 3. Основные термины и определения. Классификация шифров

1. Дайте определение понятиям «шифр», «ключ», «дешифрование».
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к криптосистемам.
3. Дайте классификацию криптосистем по алгоритму шифрования.
4. Дайте классификацию криптосистем по стойкости шифра.

Тема 4. Шифры замены

1. В чем заключается основная идея криптографических преобразований шифров замены?
2. Перечислите основные разновидности шифров замены.
3. Дайте характеристику разновидностям шифров замены.
4. Назовите основной недостаток шифра однозначной замены.

Тема 5. Шифры перестановки

1. В чем заключается основная идея криптографических преобразований шифров перестановки?
2. Перечислите основные разновидности шифров перестановки.
3. Дайте характеристику разновидностям шифров перестановки.

Тема 6. Шифры гаммирования

1. В чем заключается основная идея криптографических преобразований аддитивных шифров?
2. Назовите основные характеристики гаммы.
3. При каких условиях применения гаммы аддитивный шифр можно считать совершенным.
4. Дайте характеристику программным способам генерации гаммы (алгоритм RANDU и BBS).
5. Что такое паритетный бит?
6. Опишите схемы шифрования с использованием синхронных и самосинхронизирующихся потоковых шифров.

Тема 7. Квантовое шифрование

1. Дайте определение понятиям «квант» и «фотон».
2. В чем заключается природа корпускулярно-волнового дуализма фотона?
3. В чем суть шифрования с помощью фотонов?

Тема 8. Комбинированные шифры

1. Дайте описание ячейки Фейстеля.
2. Назовите основные режимы DES.
3. Перечислите методы шифрования, используемые в DES-ECB.
4. Приведите схему алгоритма DES в режиме сцепления блоков шифра.
5. Назовите сферы применения разных режимов DES.
6. Какова длина ключа шифра ГОСТ и как генерируются ключевые элементы.
7. Назовите основные различия между DES и ГОСТ.

Тема 9. Шифрование с открытым ключом

1. В чем заключается суть и основная предпосылка появления шифрования с открытым ключом?

2. Основные требования, предъявляемые к криптосистемам с открытым ключом.
3. Перечислите типы односторонних преобразований, применяемых при асимметричном шифровании.
4. Дайте краткую характеристику алгоритма RSA.
5. В чем отличие сверхвозрастающей последовательности от обыкновенной?
6. Что означает обратное число по модулю?
7. В чем отличие вероятностного шифрования с открытым ключом от детерминированного?
8. В чем суть задачи дискретного логарифмирования?
9. Приведите уравнение эллиптической кривой в короткой форме Вейерштрасса.

Тема 10. Хеш-функции

1. Дайте определение понятиям: «хеширование», «хеш-функция», «коллизия».
2. В каких целях используют хеш-функции на практике?
3. Приведите стандартную схему алгоритма генерации хеш-образа.
4. Как называется хеш-образ, полученный с применением закрытого ключа шифрования?

Тема 11. Криптографические протоколы

1. Перечислите основные задачи, для решения которых используется криптография.
2. Перечислите основные отличия криптопротоколов от традиционных криптосистем.
3. Дайте определение понятию «протокол».
4. Дайте классификацию криптопротоколов в зависимости от наличия третьей стороны.
5. Перечислите основные криптопротоколы.

Тема 12. Протоколы обмена с ключами

1. Дайте определение понятию «сеансовый ключ».
2. Опишите алгоритм обмена ключами Диффи-Хеллмана-Меркла.
3. В чем отличие квантового шифрования от квантового протокола обмена ключами.

Тема 13. Протоколы аутентификации (идентификации)

1. Дайте определение понятиям: «идентификация», «аутентификация», «авторизация».
2. Что может служить в качестве аутентификатора?
3. Перечислите основные способы организации идентификации и аутентификации.
4. Перечислите достоинства и недостатки парольной аутентификации.
5. Опишите схему протокола идентификации и аутентификации на основе алгоритма RSA.
6. В чем суть доказательства с нулевым разглашением.
7. Опишите схему протокола сервера аутентификации Kerberos.
8. Перечислите основные биометрические характеристики.

Тема 14. Протоколы электронной подписи

1. Дайте определение понятию "электронная подпись".
2. Опишите последовательность действий участников протокола при отправке и проверке ЭП.
3. Какой порядок использования ключей (открытый; закрытый) при отправке и проверке ЭП?
4. Опишите схему протокола ЭП на основе алгоритма RSA.
5. Перечислите специальные схемы ЭП.
6. Назовите цель введения в действие Федерального закона "Об электронной подписи".

Тема 15. Протоколы контроля целостности

1. Перечислите основные способы контроля целостности.
2. Что такое бит четности и как с помощью него осуществляется контроль целостности?
3. Для чего предназначена технология S.M.A.R.T.?

Тема 16. Протоколы электронных платежей

1. Перечислите основные разновидности электронных платежей.
2. В чем отличие персонифицированных платежных систем от анонимных?
3. В чем отличие дебетовых карт от кредитных?
4. Для чего используется «закрывающий множитель»?

Тема 17. Протоколы голосования

1. Назовите достоинства и недостатки традиционного («бумажного») голосования.
2. Что понимается под электронным голосованием?
3. Назовите основные свойства идеального протокола голосования (по Б. Шнайеру).
4. В чем отличие УСГ от КОИБ?

Тема 18. Протоколы тайных многосторонних вычислений и разделения секрета

1. Для чего необходимо применение шифрования с открытым ключом в тайных многосторонних вычислениях?
2. Что означает (m, n) –пороговая схема разделения секрета.
3. Назначение интерполяционного полинома Лагранжа.
4. Сущность китайской теоремы об остатках.

Тема 19. Некоторые сведения из теорий алгоритмов и чисел

1. Дайте классификацию алгоритмов в соответствии с их временной сложностью.
2. В чем суть основной теоремы арифметики?
3. Опишите метод факторизации Ферма.
4. Опишите алгоритм решета Эратосфена.
5. В чем суть теста Ферма на простоту числа.
6. Опишите алгоритм Евклида.
7. Приведите соотношение Безу.
8. Опишите расширенный алгоритм Евклида.

Тема 20. Основы криптоанализа

1. Перечислите основные угрозы безопасности при использовании криптографических систем.
2. Перечислите основные разновидности адаптивной атаки с выбором открытого текста.

Тема 21. Стеганография

1. Перечислите основные методы классической стеганографии и дайте им характеристику.
2. В каких целях применяется компьютерная стеганография?
3. Опишите метод сокрытия информации с помощью потоков NTFS.
4. За счет чего достигается сокрытие информации в аудио- и видеофайлах?

Тема 22. Кодирование информации

1. Назовите основные отличия кодовых систем от криптографических.
2. Дайте характеристику общедоступным кодовым системам.

3. Перечислите основные способы обеспечения конфиденциальности информации в секретных кодовых системах.

Тестирование

Тема 3. Основные термины и определения. Классификация шифров

1. Что является целью криптоанализа?
 - A. Определение стойкости алгоритма
 - B. Увеличение количества функций замещения в криптографическом алгоритме
 - C. Уменьшение количества функций подстановок в криптографическом алгоритме
 - D. Определение использованных перестановок

2. Частота применения брутфорс-атак возросла, поскольку:
 - A. Возросло используемое в алгоритмах количество перестановок и замещений
 - B. Алгоритмы по мере повышения стойкости становились менее сложными и более подверженными атакам
 - C. Мощность и скорость работы процессоров возросла
 - D. Длина ключа со временем уменьшилась

3. Что из перечисленного ниже не является свойством или характеристикой односторонней функции хэширования?
 - A. Она преобразует сообщение произвольной длины в значение фиксированной длины
 - B. Имея значение дайджеста сообщения, невозможно получить само сообщение
 - C. Получение одинакового дайджеста из двух различных сообщений невозможно, либо случается крайне редко
 - D. Она преобразует сообщение фиксированной длины в значение переменной длины

4. Что может указывать на изменение сообщения?
 - A. Изменился открытый ключ
 - B. Изменился закрытый ключ
 - C. Изменился дайджест сообщения
 - D. Сообщение было правильно зашифровано

5. Какой из перечисленных ниже алгоритмов является алгоритмом американского правительства, предназначенным для создания безопасных дайджестов сообщений?
 - A. Data Encryption Algorithm
 - B. Digital Signature Standard
 - C. Secure Hash Algorithm
 - D. Data Signature Algorithm

Тема 5. Шифры перестановки

1. Что из перечисленного ниже лучше всего описывает отличия между HMAC и CBC-MAC?
 - A. HMAC создает дайджест сообщения и применяется для контроля целостности; CBC-MAC используется для шифрования блоков данных с целью обеспечения конфиденциальности
 - B. HMAC использует симметричный ключ и алгоритм хэширования; CBC-MAC использует первый блок в качестве контрольной суммы
 - C. HMAC обеспечивает контроль целостности и аутентификацию источника данных; CBC-MAC использует блочный шифр в процессе создания MAC
 - D. HMAC зашифровывает сообщение на симметричном ключе, а затем передает результат в алгоритм хэширования; CBC-MAC зашифровывает все сообщение целиком

2. В чем преимущество RSA над DSA?

- A. Он может обеспечить функциональность цифровой подписи и шифрования
- B. Он использует меньше ресурсов и выполняет шифрование быстрее, поскольку использует симметричные ключи
- C. Это блочный шифр и он лучше поточного
- D. Он использует одноразовые шифровальные блокноты

3. Многие страны ограничивают использование и экспорт криптографических систем. Зачем они это делают?

- A. Без ограничений может возникнуть большое число проблем совместимости при попытке использовать различные алгоритмы в различных программах
- B. Эти системы могут использоваться некоторыми странами против их местного населения
- C. Криминальные элементы могут использовать шифрование, чтобы избежать обнаружения и преследования
- D. Законодательство сильно отстает, а создание новых типов шифрования еще больше усиливает эту проблему

4. Что используется для создания цифровой подписи?

- A. Закрытый ключ получателя
- B. Открытый ключ отправителя
- C. Закрытый ключ отправителя
- D. Открытый ключ получателя

5. Что из перечисленного ниже лучше всего описывает цифровую подпись?

- A. Это метод переноса собственноручной подписи на электронный документ
- B. Это метод шифрования конфиденциальной информации
- C. Это метод, обеспечивающий электронную подпись и шифрование
- D. Это метод, позволяющий получателю сообщения проверить его источник и убедиться в целостности сообщения

Тема 9. Шифрование с открытым ключом

1. Какова эффективная длина ключа в DES?

- A. 56
- B. 64
- C. 32
- D. 16

2. По какой причине удостоверяющий центр отзывает сертификат?

- A. Если открытый ключ пользователя скомпрометирован
- B. Если пользователь переходит на использование модели РЕМ, которая использует сеть доверия
- C. Если закрытый ключ пользователя скомпрометирован
- D. Если пользователь переходит работать в другой офис

3. Что из перечисленного ниже лучше всего описывает удостоверяющий центр?

- A. Организация, которая выпускает закрытые ключи и соответствующие алгоритмы
- B. Организация, которая проверяет процессы шифрования
- C. Организация, которая проверяет ключи шифрования
- D. Организация, которая выпускает сертификаты

4. Как расшифровывается аббревиатура DEA?

- A. Data Encoding Algorithm
- B. Data Encoding Application
- C. Data Encryption Algorithm
- D. Digital Encryption Algorithm

5. Кто участвовал в разработке первого алгоритма с открытыми ключами?

- A. Ади Шамир
- B. Росс Андерсон
- C. Брюс Шнайер
- D. Мартин Хеллман

Тема 19. Некоторые сведения из теорий алгоритмов и чисел

1. Какой процесс обычно выполняется после создания сеансового ключа DES?

- A. Подписание ключа
- B. Передача ключа на хранение третьей стороне (key escrow)
- C. Кластеризация ключа
- D. Обмен ключом

2. Сколько циклов перестановки и замещения выполняет DES?

- A. 16
- B. 32
- C. 64
- D. 56

3. Что из перечисленного ниже является правильным утверждением в отношении шифрования данных, выполняемого с целью их защиты?

- A. Оно обеспечивает проверку целостности и правильности данных
- B. Оно требует внимательного отношения к процессу управления ключами
- C. Оно не требует большого количества системных ресурсов
- D. Оно требует передачи ключа на хранение третьей стороне (escrowed)

4. Как называется ситуация, в которой при использовании различных ключей для шифрования одного и того же сообщения в результате получается один и тот же шифротекст?

- A. Коллизия
- B. Хэширование
- C. MAC
- D. Кластеризация ключей

5. Что из перечисленного ниже является определением фактора трудозатрат для алгоритма?

- A. Время зашифрования и расшифрования открытого текста
- B. Время, которое займет взлом шифрования
- C. Время, которое занимает выполнение 16 циклов преобразований
- D. Время, которое занимает выполнение функций подстановки

Тема 20. Основы криптоанализа

1. Что является основной целью использования одностороннего хэширования пароля пользователя?

- A. Это снижает требуемый объем дискового пространства для хранения пароля пользователя
- B. Это предотвращает ознакомление кого-либо с открытым текстом пароля

- C. Это позволяет избежать избыточной обработки, требуемой асимметричным алгоритмом
 D. Это предотвращает атаки повтора (replay attack)
2. Какой из перечисленных ниже алгоритмов основан на сложности разложения больших чисел на два исходных простых сомножителя?
 A. ECC
 B. RSA
 C. DES
 D. Диффи-Хеллман
3. Что из перечисленного ниже описывает разницу между алгоритмами DES и RSA?
 A. DES – это симметричный алгоритм, а RSA – асимметричный
 B. DES – это асимметричный алгоритм, а RSA – симметричный
 C. Они оба являются алгоритмами хэширования, но RSA генерирует 160-битные значения хэша
 D. DES генерирует открытый и закрытый ключи, а RSA выполняет шифрование сообщений
4. Какой из перечисленных ниже алгоритмов использует симметричный ключ и алгоритм хэширования?
 A. HMAC
 B. 3DES
 C. ISAKMP-OAKLEY
 D. RSA
5. Генерация ключей, для которой используются случайные значения, называется Функцией генерации ключей (KDF). Какие значения обычно не используются при этом в процессе генерации ключей?
 A. Хэши
 B. Асимметричные значения
 C. Соль
 D. Пароли

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-9)

1. Протоколы обмена ключами.
2. Протоколы аутентификации. Разновидности и краткая характеристика.
3. Парольная идентификация/аутентификация.
4. Протокол идентификации/аутентификации на основе шифрования с открытым ключом.
5. Сервер аутентификации Kerberos.
6. Идентификация/аутентификация с помощью биометрических данных.
7. Идентификационные карты (ID-cards) и электронные ключи.
8. Электронная цифровая подпись. Общие сведения и разновидности ЭЦП.
9. ЭЦП на базе алгоритма RSA.
10. Алгоритм цифровой подписи ГОСТ 34.10-94.
11. Алгоритм цифровой подписи ГОСТ 34.10-2001.
12. Протоколы контроля целостности.
13. Электронные платежи.
14. Классическое ("бумажное") голосование.
15. Российский опыт электронного голосования.

16. Протокол разделения секрета.
17. Протокол подбрасывания монеты по телефону.
18. Тайные многосторонние вычисления.
19. Сложность алгоритмов.
20. Простые числа.
21. Разложение числа на простые сомножители.
22. Нахождение начального списка простых чисел.
23. Тестирование числа на простоту.
24. Определение наибольшего общего делителя.
25. Основные сведения о крипто анализе и атаки на криптосистемы.
26. Классическая стеганография.
27. Компьютерная стеганография.
28. Общие сведения о кодировании.
29. Общедоступные кодовые системы.
30. Секретные кодовые системы.

Типовые задания для экзамена (ОПК-9)

Зашифровать свою фамилию с помощью шифров:

- шифра масонов;
- биграмного шифра Порты;
- шифра Хилла;
- вариантного шифра;
- шифра Тени;
- совмещенного шифра.

Зашифровать свою фамилию и имя с помощью шифров:

- шифра «Перекресток»;
- шифры с использованием треугольника.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-9	Демонстрирует высокий уровень теоретических знаний в области криптографической защиты ин-формации. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятель-ности. Способен настраивать и обслужи-вать криптографические средства защиты информации.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-9	Демонстрирует хороший уровень теоретических знаний в области криптографической защиты ин-формации. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятель-ности. Способен настраивать и обслужи-вать криптографические средства защиты информации.

«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-9	Демонстрирует низкий уровень теоретических знаний в области криптографической защиты информации. Частично владеет понятиями, методами оценки принятия решений. Способен применять только некоторые средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-9	Не владеет понятиями, методами оценки принятия решений. Не способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Лопатин Д.В., Калинина Ю.В. Безопасные информационные технологии : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б.и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
2. Тамб гос. ун-т им. Г.Р. Державина, Ин-т математики, физики и информатики Техническая защита информации : учеб. пособие. - Тамбов: [Б.и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
3. Лопатин Д. В. Программно-аппаратная защита информации : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б. и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
4. Лопатин Д. В. Технология информационной безопасности и методология защиты информации : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б. и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
5. Лопатин Д. В. Защита от вредоносных программ : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б.и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
6. Лопатин Д.В., Чиркин Е.С. Защита электронного документооборота в компьютерной системе : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б.и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
7. Лопатин Д.В., Чиркин Е.С. Защита информационных процессов в автоматизированных системах : электрон. учеб. пособие. - Тамбов: [Б.и.], 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

6.2 Дополнительная литература:

1. Бехроуз, А. Криптография и безопасность сетей : учебное пособие. - 2020-11-14; Криптография и безопасность сетей. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 782 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72337.html>
2. Аграновский, А. В., Хади, Р. А. Практическая криптография: алгоритмы и их программирование. - 2021-05-25; Практическая криптография: алгоритмы и их программирование. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 256 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90248.html>
3. Грибунин, В. Г., Мартынов, А. П., Николаев, Д. Б., Фомченко, В. Н. Криптография и безопасность цифровых систем : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Криптография и безопасность цифровых систем. - Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2011. - 411 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60851.html>
4. Романьков, В. А. Алгебраическая криптография : монография. - 2023-06-30; Алгебраическая криптография. - Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013. - 136 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/24868.html>

6.3 Иные источники:

1. Журнал «Математические вопросы криптографии» - http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mvk&option_lang=rus

2. Журнал «BIS Journal - Информационная безопасность банков» - <https://journal.ib-bank.ru/pub/169>
3. Журнал «Занимательная криптография» - <https://bigmir81.livejournal.com/420975.html>
4. Блог «Криптография. Шифрование и криптоанализ» - <https://habrahabr.ru/hub/crypto/page4/>
5. Журнал «Безопасность информационных технологий». - http://www.pvti.ru/articles_37.htm
6. Журнал «Мир ПК» - <https://www.osp.ru/pcworld>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система "Альт Образование"

LibreOffice

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows "Лаборатория Касперского" 26.07.2018

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
7. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.