МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы криптографии

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Защищенные системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	48	48	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21228

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «2» 6 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. БИС _____ О. О. Евсютин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
РЗИ _____ А. В. Фатеев

Эксперт:

доцент каф. РЗИ _____ А. П. Кшнянкин

Согласована на портале № 21228

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Основы криптографии» является формирование у студентов общих представлений о криптографических методах защиты информации, о применении криптографических методов защиты информации для решения отдельных задач обеспечения информационной безопасности и об основных принципах, лежащих в основе функционирования криптографических средств защиты информации.

1.2. Задачи дисциплины

- дать представление о криптографических методах защиты информации;
- изучить математические основы современной криптографии;
- изучить современные стандарты симметричного шифрования;
- изучить криптографические функции хеширования;
- изучить основные криптографические алгоритмы с открытым ключом;
- сформировать умение применять полученные знания для компьютерной реализации криптографических алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы криптографии» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** математические основы криптографии; принципы построения и основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов; криптографические стандарты; базовые криптографические протоколы и основные требования к ним.
- **уметь** эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.
- **владеть** криптографическими методами и средствами защиты информации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	14
Всего (без экзамена)	108	108

Согласована на портале № 21228

Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Основные цели и задачи криптографии	1	0	0	1	2	ОПК-2
2 Математические основы криптографии	6	9	0	12	27	ОПК-2
3 Историческая криптография	2	2	0	4	8	ОПК-2
4 Симметричное шифрование	4	0	12	18	34	ОПК-2
5 Хеширование	3	0	0	1	4	ОПК-2
6 Криптография с открытым ключом	5	7	0	4	16	ОПК-2
7 Электронная подпись	3	0	6	8	17	ОПК-2
Итого за семестр	24	18	18	48	108	
Итого	24	18	18	48	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Основные цели и задачи криптографии	Криптографические методы защиты информации: шифрование, хеширование, электронная подпись.	1	ОПК-2
	Итого	1	
2 Математические основы криптографии	Алгебраические структуры. Группы. Циклические группы. Кольца, кольца классов вычетов. Конечные поля. Поля Галуа. Эллиптические кривые. Понятие наибольшего общего делителя. Ал-	6	ОПК-2

Согласована на портале № 21228

	горитм Евклида, расширенный алгоритм Евклида.		
	Итого	6	
3 Историческая криптография	Математическая модель шифра. Классические шифры: подстановочный, перестановочный, шифр Хилла, шифры гаммирования.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Симметричное шифрование	ГОСТ Р 34.12-2015. ГОСТ Р 34.13-2015.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Хеширование	Криптографические хеш-функции. ГОСТ Р 34.11-2012. SHA-3.	3	ОПК-2
	Итого	3	
6 Криптография с открытым ключом	Концепция криптографии с открытым ключом. Протокол Диффи-Хеллмана. Криптосистема RSA. Криптосистема Эль-Гамаля. Криптосистема Рабина. Алгоритмы работы с большими числами.	5	ОПК-2
	Итого	5	
7 Электронная подпись	Коды аутентичности сообщений. Электронная подпись. ГОСТ Р 34.10-2012. DSS. Инфраструктура открытого ключа.	3	ОПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Теория вероятностей и математическая статистика			+				

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 21228

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
4 Симметричное шифрование	Шифрованная файловая система Windows	4	ОПК-2
	Шифрование диска BitLocker в операционных системах Windows	4	
	Средство криптографической защиты информации Secret Disk	4	
	Итого	12	
7 Электронная подпись	Работа с криптопровайдерами	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Математические основы криптографии	Алгебраические структуры. Группы. Циклические группы.	2	ОПК-2
	Кольца, кольца классов вычетов.	3	

Согласована на портале № 21228

	Конечные поля, поля Галуа.	2	
	Теоретико-числовые алгоритмы, используемые в криптографии	2	
	Итого	9	
3 Историческая криптография	Простейшие шифры и их криптоанализ.	2	ОПК-2
	Итого	2	
6 Криптография с открытым ключом	Протокол Диффи-Хеллмана	1	ОПК-2
	Криптосистема RSA	2	
	Криптосистема Эль-Гамаля	2	
	Криптосистема Рабина	2	
	Итого	7	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Основные цели и задачи криптографии	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Математические основы криптографии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
3 Историческая криптография	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
4 Симметричное шифрование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по	14		

Согласована на портале № 21228

	лабораторным работам			
	Итого	18		
5 Хеширование	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	1		
6 Криптография с открытым ключом	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
7 Электронная подпись	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Зачет, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
Итого за семестр		48		
Итого		48		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Домашнее задание	3	3	3	9
Защита отчета	15	15	15	45
Опрос на занятиях	5	5	6	16
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3

Согласована на портале № 21228

< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Рябко Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — 2-е изд. — М.: Горячая линия – Телеком, 2013. — 232 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/63244/ [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/63244/

12.2. Дополнительная литература

1. Основы криптографии: учебное пособие для вузов / А.П. Алферов, А.Ю. Зубов, А.С. Кузьмин, А.В. Черемушкин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Гелиос АРВ, 2005. — 479 [1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)

2. Основы современной криптографии: учебный курс / С.Г. Баричев, В.В. Гончаров, Р.Е. Серов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Горячая линия-Телеком, 2002. — 176 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Евсютин О.О. Криптографические методы защиты информации: методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin_kmzi.pdf

2. Евсютин О.О. Прикладная криптография: методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin_pk.pdf

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 21228

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. Виртуальная операционная система Microsoft Windows XP SP3 (VirtualBox, доступ из локальной сети каф. КИБЭВС. URL: file://cesir/vm/WinXPBasic).
2. 2. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio 2012.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 402. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb. с широкополосным доступом в Internet, – 15 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 8.1 Professional; Visual Studio 2012; Oracle VM VirtualBox; VMware Player. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного

Согласована на портале № 21228

аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 21228

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 21228

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы криптографии

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Защищенные системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2014 года

Разработчик:
- доцент каф. БИС О. О. Евсютин

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21228

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Должен знать математические основы криптографии; принципы построения и основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов; криптографические стандарты; базовые криптографические протоколы и основные требования к ним.; Должен уметь эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.; Должен владеть криптографическими методами и средствами защиты информации.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

Согласована на портале № 21228

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	математические основы криптографии; принципы построения и основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов; криптографические стандарты; базовые криптографические протоколы и основные требования к ним.	эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.	криптографическими методами и средствами защиты информации.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает математические основы криптографии и понимает взаимосвязи между различными разделам.; • Знает принципы построения и основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов.; • Знает криптографические стандарты, базовые криптографические протоколы и основные требования к ним.;	• Умеет эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.;	• Владеет основными криптографическими методами и средствами защиты информации.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает математические основы криптографии.; • Знает основные виды	• Умеет использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных систе-	• Владеет некоторыми криптографическими методами и средствами защиты информации.;

Согласована на портале № 21228

	симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов. ; • Знает криптографические стандарты, базовые криптографические протоколы.;	мах.;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Имеет общее представление о математических основах криптографии.; • Знает некоторые виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов.; • Знает некоторые виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов.;	• Имеет представлением об использовании криптографических методов и средств защиты информации в автоматизированных системах.;	• Имеет представление о криптографических методах и средствах защиты информации.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Зачёт

– 1. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные задачи обеспечения информационной безопасности, решаемые с помощью криптографических методов. 2. Раскройте определения: шифрование, зашифрование, расшифрование, дешифрование. 3. Чем шифрование отличается от кодирования? 4. Приведите известные вам классификации криптосистем. 5. Укажите основные отличия между современной и классической криптографией. 6. Сравните аффинный шифр и шифр Хилла с точки зрения криптостойкости. 7. Опишите способы криптоанализа: a) аффинного шифра; b) шифра Хилла; c) шифра гаммирования. 8. Укажите основные отличия между современными и классическими блочными шифрами. 9. Перечислите режимы работы ГОСТ 28147-89. Для чего служит каждый из данных режимов? 10. Сравните DES и ГОСТ 28147-89. 11. Сравните AES и ГОСТ 28147-89. 12. Перечислите основные свойства хеш-функций. 13. Чем хеширование отличается от выработки контрольных сумм? 14. Чем хеширование отличается от выработки имитовставки? 15. Укажите два основных подхода к построению функций хеширования. 16. Укажите основной недостаток кодов аутентичности сообщений. 17. В чем заключается проблема управления симметричными ключами? 18. Сравните криптосистему RSA и криптосистему Рабина. 19. Сравните криптосистему RSA и криптосистему Эль-Гамаля. 20. Решение каких задач обеспечивает электронная подпись? 21. Как построить схему выработки и проверки электронной подписи на основе криптосистемы RSA? 22. Что такое эллиптическая криптография? 23. Дайте понятие криптографического протокола.

3.2 Темы домашних заданий

– 1. Исследовать все свойства данной алгебраической структуры.
– 2. Исследовать данное кольцо классов вычетов.
– 3. Исследовать данное поле Галуа.
– 4. Исследовать данное группу точек эллиптической кривой.
– 5. Зашифровать данный открытый текст указанным шифром.

Согласована на портале № 21228

3.3 Темы опросов на занятиях

– Криптографические методы защиты информации: шифрование, хеширование, электронная подпись.

– Алгебраические структуры. Группы. Циклические группы. Кольца, кольца классов вычетов. Конечные поля. Поля Галуа. Эллиптические кривые. Понятие наибольшего общего делителя. Алгоритм Евклида, расширенный алгоритм Евклида.

– Математическая модель шифра. Классические шифры: подстановочный, перестановочный, шифр Хилла, шифры гаммирования.

– ГОСТ Р 34.12-2015. ГОСТ Р 34.13-2015.

– Криптографические хеш-функции. ГОСТ Р 34.11-2012. SHA-3.

– Концепция криптографии с открытым ключом. Протокол Диффи-Хеллмана. Криптосистема RSA. Криптосистема Эль-Гамаля. Криптосистема Рабина. Алгоритмы работы с большими числами.

– Коды аутентичности сообщений. Электронная подпись. ГОСТ Р 34.10-2012. DSS. Инфраструктура открытого ключа.

3.4 Темы лабораторных работ

– Шифрованная файловая система Windows
– Шифрование диска BitLocker в операционных системах Windows
– Работа с криптопровайдерами
– Средство криптографической защиты информации Secret Disk

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Рябко Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — 2-е изд. — М.: Горячая линия – Телеком, 2013. — 232 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/63244/ [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/63244/

4.2. Дополнительная литература

1. Основы криптографии: учебное пособие для вузов / А.П. Алферов, А.Ю. Зубов, А.С. Кузьмин, А.В. Черемушкин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Гелиос АРВ, 2005. — 479 [1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)

2. Основы современной криптографии: учебный курс / С.Г. Баричев, В.В. Гончаров, Р.Е. Серов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Горячая линия-Телеком, 2002. — 176 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Евсютин О.О. Криптографические методы защиты информации: методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin_kmzi.pdf

2. Евсютин О.О. Прикладная криптография: методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin_pk.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Виртуальная операционная система Microsoft Windows XP SP3 (VirtualBox, доступ из локальной сети каф. КИБЭВС. URL: file://cesir/vm/WinXPBasic).

2. 2. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio 2012.

Согласована на портале № 21228