

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная криптография

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **38.05.01 Экономическая безопасность**

Направленность (профиль): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.Е

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16 января 2017 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

Программист каф. КИБЭВС \_\_\_\_\_ И. Ю. Поляков

Доцент каф. КИБЭВС \_\_\_\_\_ . . Конев

Заведующий обеспечивающей каф.  
КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

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

Декан ФБ \_\_\_\_\_ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.  
КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

Эксперт:

Декан, к.н. каф. КИБЭВС

\_\_\_\_\_ . . Давыдова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Основная цель дисциплины «Прикладная криптография» — формирование у студентов представлений о практическом использовании криптографических методов защиты информации для решения отдельных задач обеспечения информационной безопасности.

### 1.2. Задачи дисциплины

– сформировать представление об основных проблемах, связанных с практическим использованием криптографических методов защиты информации; изучить основные криптографические протоколы; изучить инфраструктуру открытого ключа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная криптография» (ФТД.1) относится к блоку ФТД.1.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Основы информационной безопасности.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-2 способностью выявлять условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для обеспечения безопасности в компьютерных сетях.
- **уметь** эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.
- **владеть** навыками использования типовых криптографических алгоритмов.

## 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)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	10
Проработка лекционного материала	26	26
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	108	108
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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>					
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	2	6	9	17	ПСК-2
2 Протоколы распределения ключей.	4	8	7	19	ПСК-2
3 Инфраструктура открытого ключа.	4	11	8	23	ПСК-2
4 Протоколы идентификации и аутентификации.	4	0	8	12	ПСК-2
5 Безопасный канал обмена сообщениями.	2	0	12	14	ПСК-2
6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	2	11	10	23	ПСК-2
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	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
<b>6 семестр</b>			
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	Понятие криптографического протокола. Роль криптографических протоколов в системах защиты информации. Основные атаки на криптографические протоколы.	2	ПСК-2
	Итого	2	
2 Протоколы распределения ключей.	Управление секретными ключами. Распределение секретных ключей.	4	ПСК-2
	Итого	4	
3 Инфраструктура открытого ключа.	Понятие электронной подписи. Управление открытыми ключами. Основные компоненты инфраструктуры открытых ключей. Понятие сертификата открытого ключа. Удостоверяющий	4	ПСК-2

	центр. Архитектура инфраструктуры открытого ключа.		
	Итого	4	
4 Протоколы идентификации и аутентификации.	Протоколы идентификации на основе паролей, протоколы «рукопожатия» и типа «запрос-ответ». Понятие протоколов интерактивного доказательства и доказательства знания. Протоколы идентификации на основе протоколов доказательства знания с нулевым разглашением.	4	ПСК-2
	Итого	4	
5 Безопасный канал обмена сообщениями.	Построение безопасного коммуникационного канала на основе криптографических алгоритмов.	2	ПСК-2
	Итого	2	
6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	Проблемы реализации криптографических алгоритмов. Генерация случайных чисел. Защита от утечки информации.	2	ПСК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

### 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
Предшествующие дисциплины						
1 Основы информационной безопасности	+					

### 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
--	--------------	----------------

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПСК-2	+	+	+	Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
6 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	6	3	9
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением	6	3	9
Итого за семестр:	12	6	18
Итого	12	6	18

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

### 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			
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	Анализ уязвимостей простейших протоколов	6	ПСК-2
	Итого	6	
2 Протоколы распределения ключей.	Анализ уязвимостей простейших протоколов.	8	ПСК-2
	Итого	8	
3 Инфраструктура открытого ключа.	Структура сертификатов открытого ключа	11	ПСК-2
	Итого	11	

6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	Удостоверяющие центры	11	ПСК-2
	Итого	11	
Итого за семестр		36	

### 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
<b>6 семестр</b>				
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		
2 Протоколы распределения ключей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	7		
3 Инфраструктура открытого ключа.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	8		
4 Протоколы идентификации и аутентификации.	Проработка лекционного материала	6	ПСК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	8		
5 Безопасный канал	Проработка лекционного	12	ПСК-2	Опрос на занятиях

обмена сообщениями.	материала			
	Итого	12		
6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПСК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	10		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

### 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				
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Собеседование	2	2	2	6
Тест	12	12	10	34
Итого максимум за период	34	34	32	100
Нарастающим итогом	34	68	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
< 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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Криптография в задачах и упражнениях / В. О. Осипян, К. В. Осипян. - М. : Гелиос АРВ, 2004. - 143[1] с. : ил. - Загл. обл. : Криптография в упражнениях и задачах. - Загл. на корешке : Криптография в упражнениях и задачах. - Библиогр.: с. 139. - ISBN 5-85438-009-9 : 52.25 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Криптография : учебник для вузов: пер. с англ. / Н. Смарт ; пер. С. А. Кулешов, ред. пер. С. К. Ландо. - М. : Техносфера, 2005. - 525[3] с. : ил. - (Мир программирования ; VIII-05). - Предм. указ.: с. 524-525. - ISBN 5-94836-043-1 : 402.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Основы криптографии : учебное пособие для вузов / А. П. Алферов [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 479, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 469-475. - ISBN 5-85438-137-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 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]. — 2014. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin\\_kmzi.pdf](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]. — 2014. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin\\_pk.pdf](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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. Google — поисковая система интернета, принадлежащая корпорации Google Inc.
2. Яндекс — поисковая система интернета, принадлежащий российской корпорации «Яндекс».

## **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 лекционных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 3 этаж, ауд. 310. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.; Мультимедийный проектор ViewSonic PJD5151 – 1 шт.; Компьютер лекционный acer travelmate 2300; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP2, Microsoft Powerpoint Viewer; Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **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. 400. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.;

#### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 7 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 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, пере-

чень 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;
- 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.

**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**

**Прикладная криптография**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **38.05.01 Экономическая безопасность**

Направленность (профиль): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

- Программист каф. КИБЭВС И. Ю. Поляков
- Доцент каф. КИБЭВС . . Конев

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

## 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
ПСК-2	способностью выявлять условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа	Должен знать основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для обеспечения безопасности в компьютерных сетях.; Должен уметь эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.; Должен владеть навыками использования типовых криптографических алгоритмов.;

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 ПСК-2

ПСК-2: способностью выявлять условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений ограниченного доступа.	ставить и решать прикладные задачи.	способностью выявлять условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает в полном объеме условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений ограниченного доступа . ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В полном объеме умеет ставить и решать прикладные задачи. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В полном объеме владеет способностью выявлять условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа. ;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает на продвинутом уровне условия, способствующие совершению правонаруше-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На продвинутом уровне умеет ставить и решать прикладные задачи. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На продвинутом уровне владеет способностью выявлять условия, способствующие</li> </ul>

	ний в отношении сведений ограниченного доступа . ;		совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа . ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает на базовом уровне условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений ограниченного доступа . ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>На базовом уровне умеет ставить и решать прикладные задачи. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>На базовом уровне владеет способностью выявлять условия, способствующие совершению правонарушений в отношении сведений, составляющих государственную, банковскую, коммерческую тайну, персональных данных, других сведений ограниченного доступа . ;</li> </ul>

### 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 Вопросы на самоподготовку

- Дать содержательное объяснения таких услуг безопасности как конфиденциальность, целостность, подлинность, неотрекаемость и доступность.
- Перечислить известные механизмы обеспечения безопасности. Объяснить взаимосвязь услуг безопасности, механизмов и алгоритмов.
- Объяснить, что такое совершенная секретность, привести пример совершенного шифра. Объяснить смысл теоремы Шеннона.
- Сжато, но осмысленно, пояснить те аспекты алгебры и теории чисел, которые используются в современной криптографии. Мультипликативная группа конечного поля, по модулю составного числа. Теоремы Эйлера и Ферма. Эллиптические кривые. Группа точек эллиптической кривой.
- Режимы шифрования. Перечислить и объяснить различия.
- Минимальная длина ключа симметричной криптосистемы. Экспортные ограничения на длину ключа.
- Метод расширения ключевого пространства. Принцип несепарабельного шифрования. Многоуровневая криптография.
- Инфраструктура открытых ключей (PKI). Обосновать необходимость подобной инфраструктуры. Перечислить и объяснить назначение составляющих компонент.
- Хэш-функции. Какие типы существуют, в чем их различие. Объяснить свойства. Перечислить области применения. Атаки на хэш-функции. Что такое парадокс «дней рождения»?
- Базовые принципы построения криптографических протоколов.
- Анонимность и неотслеживаемость. Проблема «ужинающих криптографов». «Слепая» подпись Чаума. Объяснить принцип построения протокола для анонимных чеков на основе «слепой» подписи.
- Принципы квантовой криптографии. Объяснить квантовый протокол распределения

ключей.

### 3.2 Тестовые задания

- 
- Дать содержательное объяснения таких услуг безопасности как конфиденциальность, целостность, подлинность, неотречаемость и доступность.
- 
- Инфраструктура открытых ключей (PKI). Обосновать необходимость подобной инфраструктуры. Перечислить и объяснить назначение составляющих компонент.
- Хэш-функции. Какие типы существуют, в чем их различие. Объяснить свойства. Перечислить области применения. Атаки на хэш-функции. Что такое парадокс «дней рождения»?
- Базовые принципы построения криптографических протоколов.

### 3.3 Вопросы на собеседование

- 
- Дать содержательное объяснения таких услуг безопасности как конфиденциальность, целостность, подлинность, неотречаемость и доступность.
- 
- 
- Инфраструктура открытых ключей (PKI). Обосновать необходимость подобной инфраструктуры. Перечислить и объяснить назначение составляющих компонент.
- Хэш-функции. Какие типы существуют, в чем их различие. Объяснить свойства. Перечислить области применения. Атаки на хэш-функции. Что такое парадокс «дней рождения»?
- Базовые принципы построения криптографических протоколов.

### 3.4 Темы опросов на занятиях

- Понятие криптографического протокола. Роль криптографических протоколов в системах защиты информации. Основные атаки на криптографические протоколы.
- Понятие электронной подписи. Управление открытыми ключами. Основные компоненты инфраструктуры открытых ключей. Понятие сертификата открытого ключа. Удостоверяющий центр. Архитектура инфраструктуры открытого ключа.
- Протоколы идентификации на основе паролей, протоколы «рукопожатия» и типа «запрос-ответ». Понятие протоколов интерактивного доказательства и доказательства знания. Протоколы идентификации на основе протоколов доказательства знания с нулевым разглашением.
- Построение безопасного коммуникационного канала на основе криптографических алгоритмов.
- Проблемы реализации криптографических алгоритмов. Генерация случайных чисел. Защита от утечки информации.

### 3.5 Темы лабораторных работ

- Установка и настройка Active Directory Certificate Services
- Кросс-сертификация
- Использование клиентов электронной почты
- Шифрованная файловая система Windows
- Шифрование диска BitLocker
- Генератор ключей для криптосистемы RSA
- Реализовать программу-шифровщик

### 3.6 Зачёт

- Понятие криптографического протокола. Роль криптографических протоколов в системах защиты информации. Основные атаки на криптографические протоколы.
- Понятие электронной подписи. Управление открытыми ключами. Основные компоненты инфраструктуры открытых ключей. Понятие сертификата открытого ключа. Удостоверяющий центр. Архитектура инфраструктуры открытого ключа.
- Протоколы идентификации на основе паролей, протоколы «рукопожатия» и типа



«запрос-ответ». Понятие протоколов интерактивного доказательства и доказательства знания. Протоколы идентификации на основе протоколов доказательства знания с нулевым разглашением.

- Построение безопасного коммуникационного канала на основе криптографических алгоритмов.
- Проблемы реализации криптографических алгоритмов. Генерация случайных чисел. Защита от утечки информации.

#### **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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Криптография в задачах и упражнениях / В. О. Осипян, К. В. Осипян. - М. : Гелиос АРВ, 2004. - 143[1] с. : ил. - Загл. обл. : Криптография в упражнениях и задачах. - Загл. на корешке : Криптография в упражнениях и задачах. - Библиогр.: с. 139. - ISBN 5-85438-009-9 : 52.25 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Криптография : учебник для вузов: пер. с англ. / Н. Смарт ; пер. С. А. Кулешов, ред. пер. С. К. Ландо. - М. : Техносфера, 2005. - 525[3] с. : ил. - (Мир программирования ; VIII-05). - Предм. указ.: с. 524-525. - ISBN 5-94836-043-1 : 402.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Основы криптографии : учебное пособие для вузов / А. П. Алферов [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 479, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 469-475. - ISBN 5-85438-137-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 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]. — 2014. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin\\_kmzi.pdf](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]. — 2014. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin\\_pk.pdf](http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/evsutin_pk.pdf)

##### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Google — поисковая система интернета, принадлежащая корпорации Google Inc.
2. Яндекс — поисковая система интернета, принадлежащий российской корпорации «Яндекс».