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

Прикладная криптография

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль): **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных 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	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	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 № 17518

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «27» 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01 декабря 2016 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. БИС _____ Р. В. Мещеряков

Эксперты:

Декан, к.н. каф. КИБЭВС _____ . . Давыдова

Согласована на портале № 17518

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 использование 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: Криптографические методы защиты информации, Основы информационной безопасности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-9 способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах;

– ПК-10 способностью осуществлять выбор технологии, инструментальных средств, средств вычислительной техники и средств обеспечения информационной безопасности создаваемых специальных ИАС;

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	16	16
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	17	17
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	29	29
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

Согласована на портале № 17518

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
6 семестр					
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	2	6	11	19	ПК-10
2 Протоколы распределения ключей.	4	8	11	23	ПК-10, ПК-9
3 Инфраструктура открытого ключа.	4	9	12	25	ПК-10, ПК-9
4 Протоколы идентификации и аутентификации.	4	0	7	11	ПК-9
5 Безопасный канал обмена сообщениями.	2	0	3	5	
6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	2	13	10	25	ПК-9
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
6 семестр			
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	Понятие криптографического протокола. Роль криптографических протоколов в системах защиты информации. Основные атаки на криптографические протоколы.	2	
	Итого	2	
2 Протоколы распределения ключей.	Управление секретными ключами. Распределение секретных ключей.	4	
	Итого	4	
3 Инфраструктура открытого ключа.	Понятие электронной подписи. Управление открытыми ключами. Основные	4	

Согласована на портале № 17518

	компоненты инфраструктуры открытых ключей. Понятие сертификата открытого ключа. Удостоверяющий 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	
	Итого	4	
5 Безопасный канал обмена сообщениями.	Построение безопасного коммуникационного канала на основе криптографических алгоритмов.	2	
	Итого	2	
6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	Проблемы реализации криптографических алгоритмов. Генерация случайных чисел. Защита от утечки информации.	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 Криптографические методы защиты информации	+					+
2 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

Согласована на портале № 17518

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-9		+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Тест
ПК-10		+	+	Собеседование

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	3	5	8
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением	7	1	8
Итого за семестр:	10	6	16
Итого	10	6	16

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	ПК-10
	Итого	6	
2 Протоколы распределения ключей.	Анализ уязвимостей простейших протоколов.	8	ПК-10
	Итого	8	
3 Инфраструктура открытого ключа.	Структура сертификатов открытого ключа	9	ПК-9
	Итого	9	

Согласована на портале № 17518

6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	Удостоверяющие центры	13	ПК-9
	Итого	13	
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
6 семестр				
1 Криптографические протоколы: общие понятия.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-10	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	11		
2 Протоколы распределения ключей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-9	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	11		
3 Инфраструктура открытого ключа.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-10	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	12		
4 Протоколы идентификации и аутентификации.	Проработка лекционного материала	6	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	7		
5 Безопасный канал	Проработка лекционного	3		Опрос на занятиях

Согласована на портале № 17518

обмена сообщениями.	материала			
	Итого	3		
6 Практические аспекты реализации средств криптографической защиты информации.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	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.

Согласована на портале № 17518

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. 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

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

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.

Согласована на портале № 17518

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-

Согласована на портале № 17518

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.

Согласована на портале № 17518

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

Прикладная криптография

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль): **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных 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

Согласована на портале № 17518

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
ПК-10	способностью осуществлять выбор технологии, инструментальных средств, средств вычислительной техники и средств обеспечения информационной безопасности создаваемых специальных ИАС	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.;
ПК-9	способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах	

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 ПК-10

ПК-10: способностью осуществлять выбор технологии, инструментальных средств, средств вычислительной техники и средств обеспечения информационной безопасности создаваемых специальных ИАС.

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

Согласована на портале № 17518

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать как применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.	Уметь применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.	Владеть способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Зачет;	• Собеседование; • Зачет;	• 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 в полном объеме как применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;	• В полном объеме умеет применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;	• В полном объеме владеет способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно- аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает на продвинутом уровне как применять знания в области электроники и схемо-	• На продвинутом уровне умеет применять знания в области электроники и схемо-	• На продвинутом уровне владеет способностью применять знания в области электро-

Согласована на портале № 17518

	техники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно- аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;	техники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно- аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;	ники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает на базовом уровне как применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;	• На базовом уровне умеет применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;	• На базовом уровне владеет способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности. ;

2.2 Компетенция ПК-9

ПК-9: способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах.	ориентироваться в современных платежных системах и применять полученные знания на практике.	способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценива-	• Собеседование; • Опрос на занятиях;	• Собеседование; • Опрос на занятиях;	• Зачет;

Согласована на портале № 17518

ния	• Тест; • Зачет;	• Тест; • Зачет;	

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает в полном объеме основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах. ;	• В полном объеме умеет ориентироваться в современных платежных системах и применять полученные знания на практике. ;	• В полном объеме владеет способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает на продвинутом уровне основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах. ;	• На продвинутом уровне умеет ориентироваться в современных платежных системах и применять полученные знания на практике. ;	• На продвинутом уровне владеет способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает на базовом уровне основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах. ;	• На базовом уровне умеет ориентироваться в современных платежных системах и применять полученные знания на практике. ;	• На базовом уровне владеет способностью выявлять основные угрозы безопасности информации, строить и исследовать модели нарушителя в компьютерных системах. ;

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.

Согласована на портале № 17518

– Метод расширения ключевого пространства. Принцип несепарабельного шифрования. Многоуровневая криптография.

– Инфраструктура открытых ключей (PKI). Обосновать необходимость подобной инфраструктуры. Пречислить 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 криптографичсеских пролтоколов.

– Анонимность и неотслеживаемость. Проблема «ужинающих криптогра-фов». «Слепая» подпись Чаума. Объяснить принцип построения протоко-ла для анонимных чеков на основе «слепой» подписи.

– Принципы квантовой криптографии. Объяснить квантовый протокол рас-пределения ключей.

3.2 Тестовые задания

– Дать содержательное объяснения таких услуг безопасности как конфиденциальность, целостность, подлинность, неотрекаемость 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, неотрекаемость 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

Согласована на портале № 17518

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 фор-мирования 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

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

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».

Согласована на портале № 17518