МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем в кредитно-финансовой сфере**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	44	44	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	8

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 72223

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. обучить студентов основам построения и эксплуатации распределенных автоматизированных систем, использующих беспроводные каналы передачи данных.
2. обучение принципам и методам защиты информации в беспроводных системах связи.
3. обучение навыкам комплексного проектирования, построения и анализа защищенных систем беспроводной связи.

1.2. Задачи дисциплины

1. изучение технологий и протоколов беспроводной передачи данных.
2. рассмотрение архитектуры и классификации распределенных систем беспроводной связи.
3. выделение основных угроз информации в системах беспроводной связи.
4. изучение программно-аппаратных средств обеспечения безопасности в системах беспроводной связи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.25.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 72223

ОПК-9. Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации	ОПК-9.1. Знает основные программные и программно-аппаратные средства защиты информации телекоммуникационных систем от несанкционированного доступа и принципы работы этих средств	Знает состав и принципы работы средств зашиты информации телекоммуникационных систем; знает способы выявления каналов утечки информации и методы оценки опасности; номенклатуру и характеристики программно-аппаратных средств защиты информации; основные способы защиты объектов информации телекоммуникационных систем от несанкционированного доступа; методики инструментального контроля эффективности защиты; номенклатуру применяемых средств защиты информации от несанкционированной утечки по техническим каналам и физической защиты объектов информатизации.
	ОПК-9.2. Умеет настраивать типовые программные и программно-аппаратные средства защиты информации телекоммуникационных систем от несанкционированного доступа, определять наличие типовых технических каналов утечки информации на объектах информатизации	Умеет устанавливать, настраивать, применять типовые программные и программно-аппаратные средства защиты информации; диагностировать и устранять отказы, обеспечивать работоспособность и тестировать функции программно-аппаратных средств защиты информации; проверять выполнение требований по защите информации от несанкционированного доступа; осуществлять мониторинг и регистрацию сведений, необходимых для защиты телекоммуникационных систем от несанкционированного доступа; определять наличие типовых технических каналов утечки информации на объектах информатизации.
	ОПК-9.3. Владеет методиками расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации на объектах информатизации, навыками проведения измерений при аттестации объектов информатизации по требованиям защиты информации	Владеет опытом выполнения требований по защите информации от несанкционированного доступа при аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации; умеет использовать типовые программные криптографические средства, в том числе электронную подпись; владеет опытом выявления технических каналов утечки информации, устранения отказов, эксплуатации и настройки инженерно-технических средств физической защиты и технических средств защиты информации; владеет опытом проведения измерений параметров, создаваемых техническими средствами обработки информации при аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации.

Согласована на портале № 72223

ОПК-12. Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем	ОПК-12.1. Знает классификацию компьютерных систем, виды информационного взаимодействия и обслуживания, основы построения автоматизированных систем, назначение, функции и обобщённую структуру операционных систем и типовые операционные системы, в том числе отечественного производства	Знает программно-аппаратные средства защиты информации в типовых операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях; знает классификацию современных компьютерных систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей; назначение, функции и обобщенную структуру операционных систем; назначение и основные компоненты операционных систем.
	ОПК-12.2. Умеет применять выбранные информационные технологии, программные средства системного и прикладного назначений для решения задач профессиональной деятельности, устранять выявленные уязвимости автоматизированной системы, приводящие к возникновению угроз безопасности информации	Умеет конфигурировать программно-аппаратные средства защиты информации в соответствии с заданными политиками безопасности; умеет устанавливать и настраивать операционные системы, компьютерные сети и программные системы с учетом требований по обеспечению защиты информации; применяет типовые программные средства системного и прикладного назначения для выявления уязвимостей при обмене данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети Интернет.
	ОПК-12.3. Владеет навыками осуществления автономной наладки технических и программных средств системы защиты информации автоматизированной системы	Владеет навыками защиты информации в автоматизированных системах в процессе их эксплуатации; владеет навыками диагностики систем защиты информации автоматизированных систем; владеет навыками администрирования систем защиты информации автоматизированных систем; владеет навыками управления защитой информации в автоматизированных системах; владеет навыками обеспечения работоспособности систем защиты информации при возникновении нештатных ситуаций.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 72223

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	64
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	44	44
Подготовка к тестированию	10	10
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	12
Написание отчета по лабораторной работе	18	18
Подготовка к контрольной работе	4	4
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Основы и особенности беспроводных технологий	4	4	6	14	ОПК-12, ОПК-9
2 Принципы передачи информации в радиоэфире	4	4	8	16	ОПК-12, ОПК-9
3 Виды беспроводных сетей. Основные угрозы информационной безопасности	6	12	8	26	ОПК-12, ОПК-9
4 Построение защищенных распределенных систем на основе беспроводных сетей	8	8	12	28	ОПК-12, ОПК-9
5 Методика испытаний систем беспроводной связи	6	8	10	24	ОПК-12, ОПК-9
Итого за семестр	28	36	44	108	
Итого	28	36	44	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
8 семестр			

Согласована на портале № 72223

1 Основы и особенности беспроводных технологий	История развития беспроводной связи. Отличия проводных и беспроводных технологий передачи данных.Классификация беспроводных технологий по дальности действия, по топологии, по области действия.	4	ОПК-12
	Итого	4	
2 Принципы передачи информации в радиоэфире	Пакетная и синхронная передача в радиоэфире. Методы модуляции и технологии передачи. Методы доступа к среде. Методы широкополосной передачи сигнала.	4	ОПК-9
	Итого	4	
3 Виды беспроводных сетей. Основные угрозы информационной безопасности	Классификация беспроводных сетей. Подслушивание. Отказ в обслуживании. Глушение клиентской станции. Глушение базовой станции. Угрозы криптозащиты.	6	ОПК-9, ОПК-12
	Итого	6	
4 Построение защищенных распределенных систем на основе беспроводных сетей	Специфика частотного регулирования. Основные принципы проектирования защищенных беспроводных сетей. Создание аутентификационной инфраструктуры. Применение криптографических алгоритмов. Применение инфраструктуры открытых ключей (PKI).	8	ОПК-9, ОПК-12
	Итого	8	
5 Методика испытаний систем беспроводной связи	Факторы, определяющие реальную производительность системы при беспроводной передаче данных. Рекомендуемый комплекс полевых испытаний. Образцовые тесты и результаты лабораторных испытаний. Методика тестирования оценки уровня защищенности.	6	ОПК-9
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			

Согласована на портале № 72223

1 Основы и особенности беспроводных технологий	Подготовка рабочего места	4	ОПК-9
	Итого	4	
2 Принципы передачи информации в радиоэфире	Исследование потоков данных и механизмов взаимодействия в WiFi сетях	4	ОПК-9, ОПК-12
	Итого	4	
3 Виды беспроводных сетей. Основные угрозы информационной безопасности	Словарные атаки на сети стандартов WPA/WPA2	4	ОПК-9
	Средства тестирования безопасности беспроводных сетей на платформе Kali Linux. Базовый набор инструментов. Настройка рабочего режима.	4	ОПК-9
	Угроза типа «Отказ в обслуживание». Утилита MDK. Типовые атаки и способы зашиты.	4	ОПК-9
	Итого	12	
4 Построение защищенных распределенных систем на основе беспроводных сетей	Уязвимости протокола автоматизированной настройки WPS	4	ОПК-9, ОПК-12
	Атаки «отказ в обслуживании» на локальные беспроводные сети	4	ОПК-9, ОПК-12
	Итого	8	
5 Методика испытаний систем беспроводной связи	Автоматизированный аудит безопасности беспроводных локальных сетей	8	ОПК-9, ОПК-12
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Основы и особенности беспроводных технологий	Подготовка к тестированию	2	ОПК-9	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-9	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-9	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		

Согласована на портале № 72223

2 Принципы передачи информации в радиоэфире	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-9	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-9, ОПК-12	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-9, ОПК-12	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-9, ОПК-12	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
3 Виды беспроводных сетей. Основные угрозы информационной безопасности	Подготовка к тестированию	2	ОПК-9	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-9	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-9	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
4 Построение защищенных распределенных систем на основе беспроводных сетей	Подготовка к тестированию	2	ОПК-9, ОПК-12	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-9, ОПК-12	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ОПК-9, ОПК-12	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
5 Методика испытаний систем беспроводной связи	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-9	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-9, ОПК-12	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-9, ОПК-12	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-9, ОПК-12	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		
Итого за семестр		44		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		80		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Согласована на портале № 72223

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-12	+	+	+	Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
8 семестр				
Контрольная работа	5	10	5	20
Лабораторная работа	2	6	6	14
Тестирование	5	10	5	20
Отчет по лабораторной работе	4	6	6	16
Экзамен				30
Итого максимум за период	16	32	22	100
Нарастающим итогом	16	48	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

Согласована на портале № 72223

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Безопасность беспроводных локальных сетей : учебное пособие / М. М. Ковцур, Д. В. Юркин, Е. Ю. Герлинг, К. А. Ахрамеева. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 71 с. — ISBN 978-5-89160-227-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279623.

7.2. Дополнительная литература

1. Владимиров, С. С. Беспроводные системы передачи данных. Расчет параметров сетей 802.11 и 802.16: практикум : учебное пособие / С. С. Владимиров. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279350.

2. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 354 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8848.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем : учебное пособие / составители М. А. Лапина [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 242 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155111. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/155111.

2. Нестандартные методы защиты информации : учебное пособие / составители В. П. Пашинцев, А. В. Ляхов. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155239. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/155239.

3. Нестандартные методы защиты информации : учебное пособие / составители В. П. Пашинцев, А. В. Ляхов. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155239. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/155239.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 № 72223

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория безопасности сетей ЭВМ / Лаборатория криптографии в банковском деле: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 804 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Магнитно-маркерная доска;
- Обучающий стенд локальные компьютерные сети Microtik routerboard - 2 шт.;
- ViPNET УМК "Безопасность сетей";
- Коммутатор Mikrotik CRS125-24G-1S-IN - 6 шт.;
- Анализатор кабельных сетей MI 2016 Multi LAN 350 - 3 шт.;
- Анализатор Wi-Fi сетей NETSCOUT AirCheck G2 - 2 шт.;
- Сервер класса не ниже 4xE7-4809v4/512GBRE16/L9300-8i/5T6000G7;
- Маршрутизатор Cisco 891-K9 - 2 шт.;
- Маршрутизатор Cisco C881-V-K9 - 2 шт.;
- Маршрутизатор Check Point CPAP-SG1200R-NGFW - 2 шт.;

Стенды для изучения проводных и беспроводных компьютерных сетей, включающие:

- абонентские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- межсетевые экраны: ИКС Lite, CISCO ASA 5505, МЭ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- СОВ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- точки доступа: D-link dwl3600ap.

Стенды для изучения средств криптографической защиты информации в банковском деле, включающие:

- абонентские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- средства криптографической защиты информации: программно-аппаратный комплекс шифрования "ФПСУ-IP", программно-аппаратный комплекс шифрования "ФПСУ-IP/Клиент".
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 72223

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 72223

1 Основы и особенности беспроводных технологий	ОПК-12, ОПК-9	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Принципы передачи информации в радиоэфире	ОПК-12, ОПК-9	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Виды беспроводных сетей. Основные угрозы информационной безопасности	ОПК-12, ОПК-9	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Построение защищенных распределенных систем на основе беспроводных сетей	ОПК-12, ОПК-9	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 72223

5 Методика испытаний систем беспроводной связи	ОПК-12, ОПК-9	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 72223

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Тест 1. Экранирование может использоваться для:
   a. Анализа рисков.
   b. Предупреждения нарушений информационной безопасности.
   c. Обнаружения нарушений.
   d. Локализации последствий нарушений.
   Ответ____
2. Тест 2. Взаимное увеличение или уменьшение результирующей амплитуды двух или нескольких
   когерентных волн при их наложении друг на друга называется …
   a. Резонанс.
   b. Интерференция.
   c. Эффект «бегущей волны».
   d. Эффект «стоячей волны».
   Ответ____
3. Тест 3. В качестве аутентификатора в сетевой среде могут использоваться:
   a. Клавиатурный почерк.
   b. Номер карточки пенсионного страхования.
   c. Результат работы генератора одноразовых паролей.
   d. PIN-код.
   Ответ____
4. Тест 4. Набор норм, правил и практических приемов, регулирующих управление, защиту и распространение ценной информации, называется …
   a. Моделью безопасности.
   b. Методом шифрования.
   c. Компьютерной безопасностью.
   d. Политикой безопасности.
   Ответ____
5. Тест 5. Криптография необходима для реализации следующих сервисов безопасности:
   a. Идентификация.
   b. Экранирование.
   c. Аудит.

Согласована на портале № 72223

d. Аутентификация.
Ответ____

6. Тест 6. Сколько уровней содержит модель взаимодействия открытых систем (OSI) ?
   a. 3.
   b. 7.
   c. 10.
   d. 32.
   Ответ____
7. Тест 7. Какая международная организация отвечает за выделение уникальных глобальных адресов в сети Internet?
   a. IEEE.
   b. ISO.
   c. FDDI.
   d. ICANN.
   Ответ____
8. Тест 8. Что из перечисленного может быть MAC-адресом?
   a. 22:16:98:15.
   b. 00:1B:12:86:E4:22.
   c. 00:B0:A1:8C:32:65:BB.
   d. 01:23:44:55:E4:6T.
   Ответ____
9. Тест 9. Как принято называть блок данных формируемых протоколом IP?
   a. Траффик.
   b. Бит.
   c. Пакет.
   d. Кадр.
   Ответ____
10. Тест 10. Token Ring – это…
    a. Сетевая модель.
    b. Сетевая архитектура.
    c. Протокол канального уровня.
    d. Протокол прикладного уровня.
    Ответ____
11. Тест 11. Протоколирование и аудит могут использоваться для:
    a. Обеспечения целостности информации.
    b. Предупреждения нарушений информационной безопасности.
    c. Реализации правил разграничения доступа.
    d. Восстановления режима информационной безопасности.
    Ответ____
12. Тест 12. Какая из особенностей не характерна для акустоэлектрического канала утечки информации ?
    a. Отсутствие проблем с питанием у микрофона.
    b. Возможность съёма информации с питающей сети без подключения к ней (используя электромагнитное излучение сети электропитания).
    c. Возможные помехи на бытовых приборах при использовании электросети для передачи информации, а также плохое качество передаваемого сигнала при большом количестве работы бытовых приборов.
    d. Несостоятельность как канала утечки информации в современном мире, обусловленная его недостаточным распространением.
    Ответ____
13. Тест 13. Под определение средств защиты информации, данное в Законе «О государственной тайне», не подпадают:
    a. Средства выявления злоумышленной активности.
    b. Технические и программные средства защиты информации.
    c. Средства контроля эффективности защиты информации.
    d. Криптографические средства защиты.
    Ответ____

Согласована на портале № 72223

14. Тест 14. Аутентификация на основе пароля, переданного по сети в зашифрованном виде с использованием сеансового ключа, не обеспечивает защиты от:
    a. Перехвата.
    b. Несанкционированного доступа.
    c. Воспроизведения.
    d. Атак на доступность.
    Ответ____
15. Тест 15. Риск информационной безопасности – это…
    a. Число уязвимостей в системе.
    b. Отношение стоимости системы защиты к вероятности её «простоя».
    c. Сочетание вероятности угрозы информационной безопасности и последствий её наступления.
    d. Оценка стоимости защитных средств.
    Ответ____
16. Тест 16. Отношение разности между максимальным и минимальным значениями амплитуд модулированного сигнала к сумме этих значений, выраженное в процентах
    a. Джиттер.
    b. Коэффициент модуляции.
    c. Девиация.
    d. Ширина спектра.
    Ответ____
17. Тест 17. Что можно отнести к преимуществам частотной модуляции по сравнению с амплитудной модуляцией?
    a. Больший радиус действия.
    b. Неизменность исходного спектра.
    c. Помехоустойчивость.
    d. Отсутствие несущей частоты.
    Ответ____
18. Тест 18. Каковы основные функции роли "аутентификатор (Authenticator)" согласно стандарту
    IEEE 802.1X:
    a. Управляет физическим доступом к сети, основываясь на статусе аутентификации клиента.
    b. Запрашивает доступ к беспроводной локальной сети и отвечает на запросы точки доступа.
    c. Выполняет фактическую аутентификацию клиента: проверяет подлинность клиента и информирует точку доступа о предоставлении или отказе клиенту в доступе к сети.
    d. Инициирует процесс аутентификации.
    Ответ____
19. Тест 19. Какая из перечисленных технологий не относится к классу WPAN?
    a. ZigBee.
    b. Bluetooth.
    c. UWB.
    d. UMTS.
    Ответ____
20. Тест 20. Разновидность сетевой атаки типа MITM (Man in the middle), применяемая в сетях с
    использованием протокола ARP
    a. "ARP-spoofing".
    b. "Negative ARP".
    c. IPSEC.
    d. VLAN-ARP.
    Ответ____
21. Тест 21. Политика безопасности строится на основе:
    a. Общих представлений об информационной системе организации.
    b. Изучения политик родственных организаций.
    c. Количества рабочих станций.

Согласована на портале № 72223

d. Анализа рисков.
Ответ____

22. Тест 22. Каким принципом следует руководствоваться для обеспечения информационной безопасности сетевых конфигураций?
a. Выработка и проведение в жизнь единой политики безопасности.
b. Унификация аппаратно-программных платформ.
c. Увеличение затрат на средства защиты.
d. Минимизация числа используемых приложений.
Ответ____
23. Тест 23. Криптография необходима для реализации следующих сервисов безопасности:
a. Контроль конфиденциальности.
b. Контроль вторжений.
c. Контроль доступности.
d. Контроль непротиворечивости.
Ответ____
24. Тест 24. Выберите неверное утверждение. Сигнатурный метод выявления атак характеризуется:
a. Сравнением исследуемого объекта с ранее известными образцами-эталонами.
b. Способностью обнаруживать ранее неизвестные атаки.
c. Простотой в настройке и эксплуатации для конечного пользователя системы.
d. Популярностью использования в системах антивирусной защиты.
Ответ____
25. Тест 25. Устройство, предназначенное для защиты помещений от утечки информации по акустическим и виброканалам и специально разработанное для сеансового блокирования подслушивающих устройств, называется ?
a. Модулятор.
b. Колонка зашумления.
c. Генератор виброакустического шума.
d. Синтезатор шума.
Ответ____
26. Тест 26. Программно-аппаратный элемент компьютерной сети, осуществляющий контроль и
фильтрацию проходящего через него сетевого трафика в соответствии с заданными правилами, – это …
a. Межсетевой экран.
b. Коммутатор.
c. Блокирующий маршрутизатор.
d. Шлюз сеансового уровня.
Ответ____
27. Тест 27. Пакетные фильтры функционируют
a. На канальном уровне.
b. На прикладном уровне.
c. На физическом уровне.
d. На сетевом уровне.
Ответ____
28. Тест 28. В графе структуры сети рангом пути называется
a. Общее число путей между заданными узлами.
b. Число узлов, входящих в данный путь.
c. Минимальное число независимых путей.
d. Число ребер, входящих в данный путь.
Ответ____
29. Тест 29. Превышение максимальной мощности сигнала средней мощности – это…
a. Емкость сигнала.
b. Пик-фактор.
c. Объем сигнала.
d. Представляющий (информационный) параметр.
Ответ____

Согласована на портале № 72223

30. Тест 30. Условие возникновения эффекта «перемодуляци»:
    a. Коэффициент модуляции <1.
    b. Коэффициент модуляции >1.
    c. Коэффициент модуляции =1.
    d. Коэффициент модуляции <0,5.
    Ответ____

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Отличия беспроводных технологий передачи данных от проводных.
2. Отличия беспроводных компьютерных сетей от беспроводных телефонных сетей.
3. Классификация беспроводных компьютерных сетей по функциональному назначению и территориальному охвату (с примерами протоколов).
4. Способы разделения общей радиосреды в беспроводных сетях (статистическое мультиплексирование на физическом уровне).
5. Способы модуляции в беспроводных сетях (GFSK, BPSK, QPSK, QAM).
6. Беспроводные сети WPAN (особенности, функции, механизмы безопасности).
7. Беспроводные сети WMAN (особенности, функции, механизмы безопасности).
8. Оборудование WLAN сетей (адаптеры, точки доступы, повторители, мосты).
9. Стек протоколов WLAN (функции подуровней).
10. Управление доступом к среде в WLAN (функции координации, CSMA/CA, RTS/CTS).
11. Типы MAC-кадров в WLAN (функции, особенности заголовков).
12. Взаимное обнаружение устройств в WLAN. Функции и содержание элемента RSN IE.
13. Аутентификация (преаутентификация) и ассоциация.
14. Подтипы служебных кадров (management frames) и их функции.
15. Сервисы в WLAN. BSS и ESS. Управление сервисом (QoS). Механизм быстрого перехода (Fast transition).
16. Документы спецификации IEEE 802.11 (терминология, содержание, именование).
17. Wi-Fi Alliance. Регламентирующие документы Wi-Fi Alliance (роль, содержание).
18. Архитектура безопасности в WLAN (функции безопасности в RSN-сетях).
19. Понятие криптографического набора (cypher suite). Защита однонаправленного и широковещательного трафика. Виды криптографических наборов.
20. Понятия WPA/WPA2, WPA3, WPA-Enterprise, WPA-Personal. Маркировка Wi-Fi Certified.
21. Протокол безопасности WEP (конфиденциальность и целостность).
22. Аутентификация в WEP (открытая и с ключом). Соображения безопасности.
23. Уязвимости WEP. Практические атаки на WEP.
24. Обобщённая процедура установления защищённого подключения в сетях RSN.
25. Иерархия ключей в RSN сетях (MSK, PSK, PMK, GTK, KCK и др.).
26. Четырёхэтапное рукопожатие.
27. Протокол TKIP (функции, архитектура, известные уязвимости).
28. Протокол CCMP (функции, архитектура, известные уязвимости).
29. Словарная атака на WPA-Personal (механизм, соображения безопасности).
30. Соображения безопасности при аутентификации с общим ключом (применительно к WPA/WPA2, применительно к WPA3).
31. Спецификация Wi-Fi Protected Setup (назначение, особенности, безопасность).
32. Практические атаки на WPS.
33. Требования к EAP-методам (RFC 4017).
34. EAP-методы с паролем (MD5, MSCHAPv2, EHASH).
35. Метод EAP-TLS.
36. EAP-методы с туннелированием (TTLS, PEAP, FAST).
37. Атаки типа «отказ в обслуживании» в WLAN.
38. Спецификация WPA3 (основные нововведения).
39. Протокол GCMP (функции, архитектура, известные уязвимости).
40. Защита служебных кадров (PMF). Механизм защиты запросов повторной ассоциации.
41. Понятие и назначение эквивалентного уровня безопасности в WPA3 (128 бит, 192 бита).
42. Совместная выработка ключа (с паролем). Протокол SPEKE.
43. Рукопожатие SAE.
44. Спецификация Wi-Fi Easy Connect (назначение, особенности, безопасность).

Согласована на портале № 72223

45. Протокол DPP. Роли и фазы. Бутстрэппинг.
46. Аутентификация в DPP.
47. Kali Linux. Инструменты тестирования безопасности (aircrack, mdk5, wifite, др.).
48. Беспроводные технологии в приложениях Интернета вещей (протоколы, применение).
49. Протокол LoRaWAN (назначение, особенности, безопасность).
50. Типовая архитектура системы Интернета вещей. Соображения безопасности.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Подготовка рабочего места
2. Исследование потоков данных и механизмов взаимодействия в WiFi сетях
3. Словарные атаки на сети стандартов WPA/WPA2
4. Средства тестирования безопасности беспроводных сетей на платформе Kali Linux. Базовый набор инструментов. Настройка рабочего режима.
5. Угроза типа «Отказ в обслуживание». Утилита MDK. Типовые атаки и способы зашиты.
6. Уязвимости протокола автоматизированной настройки WPS
7. Атаки «отказ в обслуживании» на локальные беспроводные сети
8. Автоматизированный аудит безопасности беспроводных локальных сетей

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Виды беспроводных сетей.
2. Угрозы информационной безопасности в системах беспроводной связи.
3. Построение защищенных распределенных систем на основе беспроводных сетей.
4. Цифровая подпись.
5. Цифровой сертификат.
6. Инфраструктура открытых ключей PKI.
7. Аутентификация абонента в IEEE 802.11.
8. Стандарт 802.1x/EAP.
9. Безопасная хэш-функция.
10. Механизм CSMA/CA.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном

Согласована на портале № 72223

журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 72223

процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Согласовано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. КИБЭВС	В.С. Аврамчук	Разработано, 20931903-6ee4-4022-abd3-9fb51bd845ca
Старший преподаватель, каф. КИБЭВС	В.А. Фаерман	Разработано, 7e6b5d61-ea75-4d93-80c5-464a05c34921

Согласована на портале № 72223