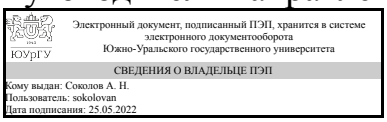
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



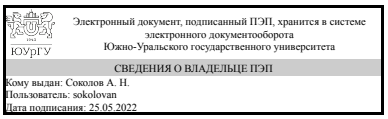
А. Н. Соколов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.31 Методы и средства криптографической защиты информации
для направления 10.03.01 Информационная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Защита информации

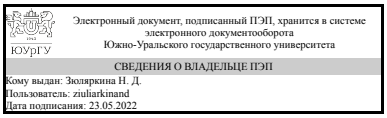
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. Н. Соколов

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор



Н. Д. Зюляркина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов общих представлений о содержании криптографических методов защиты информации и о подходах к оценке эффективности таких методов. Задачи дисциплины: дать представление об информационной безопасности, как сфере профессиональной деятельности; раскрыть особенности криптографических методов защиты информации и содержание базовых понятий криптографии; ознакомить с основными видами шифров; ознакомить с современными стандартами криптографической защиты; дать представление об атаках на криптографические системы.

Краткое содержание дисциплины

В рамках данной дисциплины исследуются основные типы шифров, проводится анализ их криптостойкости, изучаются основные типы атак и методы противодействия им.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и задачи криптографии, математические модели криптографических систем; основные виды средств криптографической защиты информации (СКЗИ), включая блочные и поточные системы шифрования, криптографические системы с открытым ключом, криптографические хеш-функции и криптографические протоколы; национальные стандарты Российской Федерации в области криптографической защиты информации и сферы их применения Умеет: использовать систему криптографической защиты информации (СКЗИ) для решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Написание программ, реализующих заданные криптоалгоритмы	17,75	17.75
Подготовка к зачёту	14	14
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в криптографию	4	2	2	0
2	Криптосистемы с секретным ключом	14	4	10	0
3	Криптосистемы с открытым ключом	16	4	12	0
4	Надежность шифров	2	2	0	0
5	Алгоритмы цифровой подписи	10	2	8	0
6	Современные стандарты шифрования	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
2	1	Исторический обзор. Открытые сообщения и их характери-стики. История криптографии. Примеры ручных шифров. Основные этапы становления криптографии как науки. Частотные характеристики открытых текстов. Основные задачи и понятия криптографииПеречень угроз. Симметричное и асимметричное шифрование в задачах защиты информации. Шифры с открытым ключом и их использование. Классификация шифров. Модели шифров. Основные требования к шифрам. Простейшие криптографические протоколы.	2
4	2	Поточные шифры замены Шифры простой замены и их анализ. Многоалфавитные шифры замены. Шифры гаммирования и их анализ.	2

		Использование неравновероятной гаммы, повторное использование гаммы, анализ шифра Виженера. Шифры перестановки Разновидности шифров перестановки: маршрутные и геометрические перестановки. Элементы анализа шифров перестановки.	
5	2	Шифры Хилла. Шифры на основе псевдослучайных последовательностей. Линейные рекуррентные последовательности (ЛРП) над полем. Свойства ЛРП максимального периода. Линейная слож-ность псевдослучайной последовательности. Алгоритм Берлекемпа-Месси.	2
8	3	«Public key cryptography»: Принцип построения шифрсистем с открытым ключом. Протокол Диффи-Хеллмана. Шифрсистема на основе задачи об “укладке рюкзака”. Шифрсистема RSA. Шифрсистема Эль-Гамаля.	2
10	3	Шифрсистема Нидеррайтера. Криптосистемы на основе эллиптических кривых.	2
13	4	Основы теории К.Шеннона Криптографическая стойкость шифров. Теоретически стойкие шифры. Шифры, совершенные при нападении на открытый текст. Шифры, совершенные при нападении на ключ.	2
16	5	Общие требования к цифровой подписи. Цифровые подписи на основе шифрсистем с открытым ключом. Цифровая подпись Фиата-Шамира. Цифровая подпись Эль-Гамаля. Стан-дарты цифровой подписи.	2
17	6	Современные блочные шифрсистемы. Сети Фейстеля. Криптоалгоритм DES. Криптоалгоритм RIJNDAEL. Криптоалгоритм ГОСТ-28147-89	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Шифры замены. Шифр Виженера. Перестановочные шифры. Шифры Хилла	2
2	2	Контрольная работа по симметричным криптосистемам	1
3	2	Шифры на основе линейных рекуррентных последовательностей. Сети Фейстеля.	6
4	2	Контрольная работа по теме "Линейные рекуррентные последовательности"	2
5	2	Контрольная работа по теме "Сети Фейстеля"	1
6	3	Криптосистема на основе задачи о рюкзаке. Криптосистема RSA	4
7	3	Криптосистема Эль-Гамаля. Эллиптические кривые. Шифрсистемы на основе эллиптических кривых	4
8	3	Контрольная работа по асимметричным системам шифрования.	2
9	3	Элементы криптографического анализа.	1
10	3	Контрольная работа по теме "Криптографический анализ"	1
11	5	Цифровая подпись Эль-Гамаля.	4
12	5	Цифровая подпись Фиата-Шамира. Цифровая подпись Шнорра.	2
13	5	Контрольная работа по теме "Цифровые подписи"	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Написание программ, реализующих заданные криптоалгоритмы	Глухов М.М. Введение в теоретико-числовые методы в криптографии. -- СПб. : Лань, 2011. — 400 с. http://e.lanbook.com/ Голиков, А.М. Методы шифрования информации в сетях и системах радиосвязи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 329 с. http://e.lanbook.com/ Рябко, Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии. [Электронный ресурс] / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 232 с. http://e.lanbook.com/	7	17,75
Подготовка к зачёту	Глухов М.М. Введение в теоретико-числовые методы в криптографии. -- СПб. : Лань, 2011. — 400 с. http://e.lanbook.com/ Голиков, А.М. Методы шифрования информации в сетях и системах радиосвязи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 329 с. http://e.lanbook.com/ Рябко, Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии. [Электронный ресурс] / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 232 с. http://e.lanbook.com/	7	14
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий	Глухов М.М. Введение в теоретико-числовые методы в криптографии. -- СПб. : Лань, 2011. — 400 с. http://e.lanbook.com/ Голиков, А.М. Методы шифрования информации в сетях и системах радиосвязи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 329 с. http://e.lanbook.com/ Рябко, Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии. [Электронный ресурс] / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 232 с. http://e.lanbook.com/	7	22

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется

							в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Симметричные криптографические системы"	1	15	15 баллов - задача решена правильно 10-14 баллов -в решение есть неточности и незначительные ошибки 6-9 баллов - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 3-5 баллов - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1-2 баллов - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Шифры на основе ЛРП"	1	15	15 баллов - задача решена правильно 10-14 баллов -в решение есть неточности и незначительные ошибки 6-9 баллов - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 3-5 баллов - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1-2 балла - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	зачет
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Сети Фейстеля"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	зачет
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Асимметричные криптографические системы"	1	15	15 баллов - задача решена правильно 10-14 баллов -в решение есть неточности и незначительные ошибки 6-9 баллов - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 3-5 баллов - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1-2 балла - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	зачет
5	7	Проме-жуточная аттестация	Конспект лекций	-	10	10 баллов - конспект представлен в полном объёме 6-9 баллов - имеется около3/4 от всего объёма лекций 1-5 баллов - имеется 1/2 от всего объёма лекций 0 баллов - имеется менее половины объёма всех лекций	зачет
6	7	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	40	40 баллов - задача решена правильно 30-39 баллов -в решение есть неточности и незначительные ошибки 20-29 баллов - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 10-19 балла - в решении присутствует	зачет

						ряд серьёзных ошибок 1-9 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результата мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.19 N 179). На зачёте происходит оценивание учебной деятельности на основе оценок за мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг пройдя мероприятие текущей аттестации, которое не является обязательным.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-9	Знает: основные понятия и задачи криптографии, математические модели криптографических систем; основные виды средств криптографической защиты информации (СКЗИ), включая блочные и поточные системы шифрования, криптографические системы с открытым ключом, криптографические хеш-функции и криптографические протоколы; национальные стандарты Российской Федерации в области криптографической защиты информации и сферы их применения	+	+	+	+	+	+
ОПК-9	Умеет: использовать систему криптографической защиты информации (СКЗИ) для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зюляркина Н.Д. Криптографические методы защиты информации. Методические указания по проведению практических занятий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глухов М.М. Введение в теоретико-числовые методы в криптографии. -- СПб. : Лань, 2011. — 400 с. http://e.lanbook.com/
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Голиков, А.М. Методы шифрования информации в сетях и системах радиосвязи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 329 с. http://e.lanbook.com/
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рябко, Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии. [Электронный ресурс] / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 232 с. http://e.lanbook.com/

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	913 (3б)	Комплект компьютерного оборудования; Локальная вычислительная сеть; Коммутатор, Программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozila Firefox, Консультант+; Локальные СЗИ: Secret Net 6.5 (автономный вариант), Страж 3.0; Межсетевые экраны: ViPNet Custom 3.1, User Gate 5.2
Практические занятия и семинары	913 (3б)	Комплект компьютерного оборудования; Локальная вычислительная сеть; Коммутатор, Программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozila Firefox, Консультант+; Локальные СЗИ: Secret Net 6.5 (автономный вариант), Страж 3.0; Межсетевые экраны: ViPNet Custom 3.1, User Gate 5.2
Лекции	912 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, настенные стенды по защите информации (5 шт.), программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozila Firefox, Консультант+.