ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 27.12.2022

Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.О.03 Криптография и защита информации
для направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 27.12.2022

Л. Б. Соколинский

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Алеев Р. Ж.
Пользователь: aleevrz
Дата подписания: 22.12.2022

Р. Ж. Алеев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Предметом дисциплины "Криптография и защита информации" являются основные понятия безопасности информационных технологий. Целью дисциплины является изучение основных концепций в сфере информационной безопасности и практическое освоение математических методов и алгоритмов защиты информации. Основные задачи дисциплины: ознакомить студента с математическими основами информационной безопасности, математическими методами, моделями и алгоритмами криптографии и защиты информации.

Краткое содержание дисциплины

1) Математические понятия и результаты, используемые в криптографии и защите информации 2) Кодирование как инструмент безопасной работы с информацией 3) Основные понятия и задачи криптографии 4) Теоретические основы компьютерной безопасности

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	Знает: основные подходы к математической формализации различных аспектов безопасности информационных систем и реализации средств защиты информации Умеет: применять математические методы и алгоритмы защиты информации при решении профессиональных задач в области информационной безопасности Имеет практический опыт: самостоятельного формулирования задач и политик безопасности, построения систем защиты
ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знает: основные требования информационной безопасности, основные алгоритмы шифрования данных, базовые понятия для математического обеспечения информационной безопасности Умеет: применять математические методы защиты информации, кодировать информацию с помощью основных алгоритмов шифрования Имеет практический опыт: использования основных алгоритмов шифрования для защиты данных и информационной безопасности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Блок 1.О.20 Интеллектуальный анализ данных, Блок 1.О.04 Архитектура распределенных вычислительных систем, Блок 1.О.16 Квантовые вычисления, Блок 1.О.15 Платформы интернета вещей,

	Блок 1.О.05 Объектно-ориентированные CASE-технологии, Блок 1.О.19 Компьютерное зрение, Блок 1.О.07 Анализ информационных технологий, Блок 1.О.06 Современные методы DevOps

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 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Решение задач по теории чисел.	4	4
Изучение теоретико- числовых методов в криптографии	4	4
Освоение различных математических пакетов	10	10
Доклады. Примерные темы1) Применение сравнений привычислениях 2) Анонимность в сети, 3) Квантовая передача информации, 4) Документы по информационной безопасности, 5) Нелинейные коды. Недвоичные коды, 6) Шифры на эллиптических кривых	17,75	17.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Математические понятия и результаты, используемые в криптографии и защите информации	8	4	4	0
2	Кодирование как инструмент безопасной работы с информацией	8	4	4	0

3	Основные понятия и задачи криптографии	8	4	4	0
4	Основные понятия и задачи криптографии	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Простые числа. Основная теорема арифметики. Число простых в интервале. Факторизация больших чисел. Сравнения. Случай простого модуля. Первообразный корень. Дискретный логарифм	2
2	1	Группы. Симметрическая группа. Кольцо, поле. Конечные поля и их строение	2
3	2	Математический подход к информации и кодированию	2
4	2	Линейные коды. Нахождение ошибок. Исправление ошибок. Известные и популярные коды. Новые подходы к кодам	2
5	3	Краткий исторический обзор развития криптографии. Формальное определение шифра. Симметрические и асимметрические шифры. Требования безопасности для шифрования	2
6	3	Стандарт шифрования ГОСТ 28147-89. Обоснование криптосистемы RSA. Протокол открытого распределения ключей Диффи-Хеллмана. Хэширование. Электронные цифровые подписи (ЭЦП).	2
7	4	Компьютерная система (КС), информация, доступ, защищённость, безопасность. Политика безопасности. Формализация. Аксиомы защищённых КС. Описание безопасности в КС (достоверность, доступность, целостность, конфиденциальность, актуальность). Угрозы КС. Определения источника, ассоциированности, потока информации, доступа, легальных и несанкционированных потоков, правил доступа	2
8	4	Модели Take-Grant, Белла-Лападуллы и др. Изолированная программная среда. Защита носителей информации. Идентификация и аутентификация. Парольные системы защиты. Системы криптографической защиты информации. Целостность в КС по Кларку и Вилсону. Документы по безопасности	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные методы работы с целыми числами в криптографии и защите информации	2
2	1	Алгебраические методы для работы с информацией	2
3	2	Математические вопросы теории информации	2
4	2	Построение линейных кодов	2
5	3	Построение и анализ шифров	2
6	3	Система RSA	2
7	4	Основные понятия компьютерных систем и их значение для защиты информации	2
8	4	Модели компьютерной безопасности	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 ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач по теории чисел.	Виноградов И.М.. Основы теории чисел. М: Лань, 2009 Главы 3,4,6	1	4
Изучение теоретико- числовых методов в криптографии	Василенко О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии. М.: МЦНМО, 2006 Главы 1-5	1	4
Освоение различных математических пакетов	Документация по GAP https://www.gap-system.org/ Maple, Mathematica Matlab https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=math	1	10
Доклады. Примерные темы1) Применение сравнений привычислениях 2) Анонимность в сети, 3) Квантовая передача информации, 4) Документы по информационной безопасности, 5) Нелинейные коды. Недвоичные коды, 6) Шифры на эллиптических кривых	1) Виноградов И.М.. Основы теории чисел. М: Лань, 2009, 2) и 3) Сведения из Интернета, 4) Белов Е.Б., Лось В.П., Мещеряков Р.В., Шелупанов А.А. Основы информационной безопасности. М: Горячая линия - Телеком, 2006, 5) Мак-Вильямс Ф.Дж., Слоэн Н. Дж.А. Теория кодов, исправляющих ошибки. М.: Связь, 1979, 6) Василенко О.Н. Теоретико-числовы алгоритмы в криптографии. М.: МЦНМО, 2006	1	17,75

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	1	Текущий контроль	Математические понятия и результаты, используемые в информационной безопасности	1	15	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При неполном выполнении задания количество баллов снижается.	зачет
2	1	Текущий контроль	Теория информации. Кодирование	1	15	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При неполном выполнении задания количество баллов снижается.	зачет
3	1	Текущий контроль	Основные понятия и задачи	1	15	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания.	зачет

			криптографии			Каждое задание оценивается в 5 баллов. При неполном выполнении задания количество баллов снижается.	
4	1	Текущий контроль	Теоретические основы компьютерной безопасности	1	10	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 2 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При неполном выполнении задания количество баллов снижается.	зачет
5	1	Бонус	Доклад	-	10	Тема доклада выбирается магистрантом по согласованию с преподавателем. Доклад делается на занятии и представляется в виде презентации. Также может быть представлен текст доклада. Доклад оценивается в 10 баллов. Снижение количества баллов допускается только в крайних случаях, когда доклад не удовлетворительно раскрывает заявленную тему.	зачет
6	1	Проме-жуточная аттестация	Финальный тест	-	48	Финальный тест проводится путём компьютерного тестирования. Финальный тест содержит 16 заданий. Каждое задание оценивается в 3 балла.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г.No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в тестирование в системе edu.susu.ru. Тест состоит из 16 равнозначных вопроса. На тестирование отводится 40 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	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-3	Знает: основные подходы к математической формализации различных аспектов безопасности информационных систем и реализации средств защиты информации	+	+			+	+
ОПК-3	Умеет: применять математические методы и алгоритмы защиты информации при решении профессиональных задач в области информационной безопасности	+	+				+
ОПК-3	Имеет практический опыт: самостоятельного формулирования задач и политик безопасности, построения систем защиты	+	+				+
ОПК-4	Знает: основные требования информационной безопасности, основные алгоритмы шифрования данных, базовые понятия для математического обеспечения информационной безопасности			+	+		+
ОПК-4	Умеет: применять математические методы защиты информации, кодировать информацию с помощью основных алгоритмов шифрования			+	+		+
ОПК-4	Имеет практический опыт: использования основных алгоритмов шифрования для защиты данных и информационной безопасности			+	+		+

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:

1. Мельников, В. П. Защита информации [Текст] учебник для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника" (бакалавриат) В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова. - М.: Академия, 2014. - 296 с. ил.
2. Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации [Текст] учеб. пособие В. П. Мельников и др.; под ред. С. А. Клейменова. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 330, [1] с.
3. Романец, Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин; Под ред. В. Ф. Шаньгина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 2001. - 375,[1] с. ил.
4. Степанов, Е. А. Информационная безопасность и защита информации [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Документоведение и документацион. обеспечение упр." Е. А. Степанов, И. К. Корнеев. - М.: ИНФРА-М, 2001. - 301,[1] с. ил.

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

1. 1. Вестник УрФО. Безопасность в информационной сфере

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Алеев, Р. Ж. Математические основы защиты информации и информационной безопасности [Текст] учеб. пособие для магистрантов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Алеев, Р. Ж. Математические основы защиты информации и информационной безопасности [Текст] учеб. пособие для магистрантов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Алеев, Р. Ж. Математические основы защиты информации и информационной безопасности [Текст] учеб. пособие для магистрантов Р. Ж. Алеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Высш. шк. электроники и компьютер. наук ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 125, [1] с. ил. электрон. версия. — Текст : электронный // Электронный архив ЮУрГУ — URL: https://dspace.susu.ru/xmlui/ (дата обращения: 20.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://dspace.susu.ru/xmlui/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Краковский Ю. М. Методы защиты информации Издательство "Лань" — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156401 (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бондарев Е. С., Васюков В. М., Грушевский П. Р., Скулябина О. В. Защита компьютерной информации: Учебное пособие Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157086 (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ярочкин В. И. Информационная безопасность: Учебник для вузов Издательство «Академический Проект» — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132242 (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коржик В. И., Яковлев В. А. Основы криптографии: Учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров: 10.04.01, 10.03.01 «Информационная безопасность», 43.03.01 «Сервис», 11.03.02, 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», а также по специальности 210403 «Защищенные системы связи» ИЦ Интермедия — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161359 (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
Лекции	110 (3г)	Проектор, MS Office, Adobe Reader для PDF
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Проектор, MS Office, Adobe Reader для PDF