**УТВЕРЖДЕНО**
решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий
от «16» 06 2020 г., протокол №5/20
Председатель _____ / М.А. Волков /
*(подпись, расшифровка подписи)*
«16» 06 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|---|
| Дисциплина | Криптографические протоколы |
| Факультет | Математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра | Информационной безопасности и теории управления |
| Курс | 5 |

Специальность: 10.05.01 «Компьютерная безопасность»
*код направления (специальности), полное наименование*

Специализация: «Математические методы защиты информации»
*полное наименование*

Форма обучения: очная
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» 09 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №____ от _____ 20_____ г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №____ от _____ 20_____ г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №____ от _____ 20_____ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|---|---|---|
| Рацеев Сергей Михайлович | ИБиТУ | профессор, д.ф-м.н, доцент |
| | | |

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО |
|---|---|
| Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину | Заведующий выпускающей кафедрой |
| _____ / А.С. Андреев /<br>(Подпись) (Ф.И.О.)<br>«16» 06 2020 г. | _____ / А.С. Андреев /<br>(Подпись) (Ф.И.О.)<br>«16» 06 2020 г. |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины:**

- изучение принципов построения и алгоритмов протоколов, обеспечивающих конфиденциальность, целостность и аутентичность информации.

**Задачи изучения дисциплины:**

- обучить студентов принципам работы основных протоколов;
- привить студентам навыки реализации криптографических протоколов с использованием ЭВМ;
- дать студентам представление об анализе стойкости протоколов к атакам.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1 образовательной программы и читается в 10-м семестре студентам специальности «Компьютерная безопасность» очной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания основных фактов из базовых курсов: «Алгебра», «Дискретная математика», «Криптографические методы защиты информации», «Информатика».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции: основные задачи и понятия криптографии; классификацию шифров по различным признакам; типы основных способов криптоанализа шифров; основные типы электронной подписи.

Дисциплина «Криптографические протоколы» является предшествующей для прохождения практики и итоговой государственной аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СОТНЕСЕНЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Криптографические протоколы» направлен на формирование следующих компетенций.

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
| --- | --- |
| ОПК-2 – способностью корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов | Знать:<br>алгоритмы проверки чисел и многочленов на простоту, построения больших простых чисел, разложения чисел и многочленов на множители, дискретного логарифмирования в конечных циклических группах;<br>Уметь:<br>проводить вычисления в числовых и конечных кольцах и полях с подстановками, многочленами, матрицами, в том числе с использованием компьютерных программ;<br>Владеть:<br>навыками эффективного вычисления в кольцах вычетов и в кольцах многочленов. |
| ПК-1 – способностью осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, нормативных, | Знать:<br>основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов; |

| | |
|---|---|
| правовых и методических материалов, отечественного и зарубежного опыта по проблемам компьютерной безопасности | |
| ПК-2 – способностью участвовать в теоретических и экспериментальных научно-исследовательских работах по оценке защищенности информации в компьютерных системах, составлять научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований | Знать:<br>основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов;<br>математические модели шифров;<br>Владеть:<br>криптографической терминологией; |
| ПК-8 – способностью участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы | Знать:<br>основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов;<br>математические модели шифров;<br>Уметь:<br>корректно применять симметричные и асимметричные криптографические алгоритмы;<br>Владеть:<br>криптографической терминологией; |
| ПК-10 – способностью оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации | Знать:<br>основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов;<br>математические модели шифров;<br>Уметь:<br>корректно применять симметричные и асимметричные криптографические алгоритмы;<br>Владеть:<br>криптографической терминологией; |
| ПК-11 – способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при проведении сертификации средств защиты информации в компьютерных системах по требованиям безопасности информации | Знать:<br>основные виды симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов;<br>математические модели шифров;<br>Уметь:<br>корректно применять симметричные и асимметричные криптографические алгоритмы;<br>Владеть:<br>криптографической терминологией; |

## 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего)** 3**.**

**4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:**

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - дневная) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | | |
| | | 10 | | |
| Контактная работа обучающихся с препо- | 30 | 30 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| давателем | | | | |
| Аудиторные занятия: | | | | |
| • Лекции | 10 | 10 | | |
| • Практические и семинарские занятия | | | | |
| • Лабораторные работы (лабораторный практикум) | 20 | 20 | | |
| Самостоятельная работа | 78 | 78 | | |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы | | Лабораторные работы, проверка решения задач | | |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 | | |
| Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) | | зачет | | |
| Общая трудоемкость в зач. ед. | 3 | 3 | | |

**4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:**

Форма обучения _____очная_____

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| **Раздел 1. Протоколы аутентификации** | | | | | | | |
| 1. Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ» | 16 | 2 | | | | 14 | |
| 2. Протоколы аутентификации с нулевым разглашением | 44 | 4 | | 10 | 6 | 30 | Лабораторная работа. Домашние задания |
| **Раздел 2. Протоколы передачи ключей** | | | | | | | |
| 3. Протоколы с нулевым разглашением | 26 | 2 | | 10 | 6 | 14 | Лабораторная работа. Домашние задания |

| | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. Протоколы передачи ключей | 22 | 2 | | | | 20 | |
| | | | | | | | |
| Итого: | 108 | 10 | | 20 | 12 | 78 | |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Раздел 1. Протоколы аутентификации**

**Тема 1. Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ»**

Протоколы аутентификации, использующие пароли (слабая аутентификация). Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ»: «запрос–ответ» с использованием симметричных алгоритмов шифрования. Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ»: «запрос–ответ» с использованием асимметричных алгоритмов шифрования.

**Тема 2. Протоколы аутентификации с нулевым разглашением**

Протокол аутентификации Фиата-Шамира. Протокол Фейга-Фиата-Шамира. Итеративный протокол аутентификации Фиата-Шамира без доверенного центра. Трехпроходный протокол аутентификации Фиата-Шамира без доверенного центра. Протокол аутентификации Шнорра. Итеративный и трехпроходный модифицированный протокол Шнорра. Модификация протокола Шнорра на эллиптических кривых. Итеративный и трехпроходный модифицированный протокол Шнорра на эллиптических кривых. Протокол аутентификации Окамото. Модификация протокола Окамото на эллиптических кривых. Протокол аутентификации Гиллоу-Куискатр (GQ). Протокол аутентификации с нулевым разглашением на основе доказательства изоморфизма графов. Пятипроходный протокол аутентификации на основе изоморфизма графов с использованием эллиптических кривых. Протокол аутентификации с нулевым разглашением на основе асимметричных шифров. Протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе шифра RSA. Протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе шифра Эль-Гамаля. Модификация протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе шифра Эль-Гамаля с использованием эллиптических кривых. Модификация протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе системы Диффи-Хеллмана с использованием эллиптических кривых.

**Раздел 2. Протоколы передачи ключей**

**Тема 3. Протоколы с нулевым разглашением**

Протокол подбрасывания монеты по телефону. Протокол типа “подбрасывание монеты по телефону” с использованием эллиптических кривых. Протоколы привязки к биту. Протокол привязки к биту на основе протокола Шнорра с использованием эллиптических кривых.

**Тема 4. Протоколы передачи ключей**

Передача ключей с использованием симметричного шифрования: двусторонние протоколы. Передача ключей с использованием симметричного шифрования: трехсторонние протоколы. Протокол Kerberos. Передача ключей с использованием асимметричного шифрования. Открытое распределение ключей. Протоколы MTI. Модификация семейства протоколов MTI на эллиптических кривых. Предварительное распределение ключей. Схема Блома.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены учебным планом.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме, а именно, используются: диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами, группами студентов; элементы деловых игр, «мозговой штурм» или дискуссии по рассматриваемым вопросам.

Полные задания для лабораторных работ приводятся в учебно-методическом пособии: Рацеев С.М. Лабораторный практикум по криптографическим протоколам [Электронный ресурс] / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИАТ, Каф. информ. безопасности и теории управления. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

**Раздел 1. Протоколы аутентификации**
**Тема 2. Протоколы аутентификации с нулевым разглашением**
Цель работы: освоить методику работы протоколов аутентификации.
Задание. Требуется реализовать протокол аутентификации Фиата-Шамира.
Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению протоколов аутентификации.

**Раздел 2. Протоколы передачи ключей**
**Тема 3. Протоколы с нулевым разглашением**
Цель работы: изучение протоколов привязки к биту.
Задание. Реализовать протокол привязки к биту на основе протокола Шнорра.
Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению протоколов привязки к биту.

.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые и контрольные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

**Протоколы аутентификации**

1. Протоколы аутентификации, использующие пароли (слабая аутентификация).
2. Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ»: «запрос–ответ» с использованием симметричных алгоритмов шифрования.
3. Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ»: «запрос–ответ» с использованием асимметричных алгоритмов шифрования.

**Протоколы аутентификации с нулевым разглашением знания**

4. Протокол аутентификации Фиата-Шамира.
5. Протокол Фейга-Фиата-Шамира.
6. Итеративный протокол аутентификации Фиата-Шамира без доверенного центра.
7. Трехпроходный протокол аутентификации Фиата-Шамира без доверенного центра.
8. Протокол аутентификации Шнорра.
9. Итеративный и трехпроходный модифицированный протокол Шнорра.
10. Модификация протокола Шнорра на эллиптических кривых.
11. Итеративный и трехпроходный модифицированный протокол Шнорра на эллиптических кривых.
12. Протокол аутентификации Окамото.
13. Модификация протокола Окамото на эллиптических кривых.
14. Протокол аутентификации Гиллоу-Куискатр (GQ).

15. Протокол аутентификации с нулевым разглашением на основе доказательства изоморфизма графов.
16. Пятипроходный протокол аутентификации на основе изоморфизма графов с использованием эллиптических кривых.
17. Протокол аутентификации с нулевым разглашением на основе асимметричных шифров.
18. Протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе шифра RSA.
19. Протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе шифра Эль-Гамаля.
20. Модификация протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе шифра Эль-Гамаля с использованием эллиптических кривых.
21. Модификация протокола аутентификации с нулевым разглашением на основе системы Диффи-Хеллмана с использованием эллиптических кривых.

**Протоколы с нулевым разглашением**

22. Протокол подбрасывания монеты по телефону.
23. Протокол типа “подбрасывание монеты по телефону” с использованием эллиптических кривых.
24. Протоколы привязки к биту.
25. Протокол привязки к биту на основе протокола Шнорра с использованием эллиптических кривых.

**Протоколы передачи ключей**

26. Передача ключей с использованием симметричного шифрования: двусторонние протоколы.
27. Передача ключей с использованием симметричного шифрования: трехсторонние протоколы. Протокол Kerberos.
28. Передача ключей с использованием асимметричного шифрования.
29. Открытое распределение ключей. Протоколы MTI.
30. Модификация семейства протоколов MTI на эллиптических кривых.
31. Предварительное распределение ключей. Схема Блома.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы | Объем в часах | Форма контроля |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Протоколы аутентификации, использующие технику «запрос–ответ» | Проработка учебного материала, подготовка к зачету | 14 | Зачет |
| 2. Протоколы аутентификации с нулевым разглашением | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к зачету, решение задач | 30 | Проверка лабораторных работ, зачет, проверка решения задач |
| 3. Протоколы с нулевым разглашением | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к зачету | 14 | Проверка лабораторных работ, зачет |
| 4. Протоколы передачи ключей | Проработка учебного материала, подготовка к зачету | 20 | Зачет |

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

**основная**

1. Запечников, С. В. Криптографические методы защиты информации : учебник для академического бакалавриата / С. В. Запечников, О. В. Казарин, А. А. Тарасов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02574-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/433133
2. Рацеев С.М. Математические методы защиты информации : электронный учебный курс / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. — URL: http://edu.ulsu.ru/cources/921/interface

**дополнительная**

1. Поднебесова Г.Б. Абстрактная и компьютерная алгебра [Электронный ресурс]: практикум/ Поднебесова Г.Б.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016.— 125 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83852.html
2. ГОСТ-Эксперт – единая база ГОСТов Российской Федерации для образования и промышленности:
   2.1. ГОСТ Р 34.10-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи. М.: Стандартинформ, 2012. — URL: https://gostexpert.ru/gost/gost-34.10-2012
   2.2. ГОСТ Р 34.11-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования. М.: Стандартинформ, 2013. — URL: https://gostexpert.ru/gost/gost-34.11-2012

**учебно-методическая**

1. Аминаров А. В. Лабораторный практикум по математическим методам защиты информации : учеб.-метод. указания для спец. "Компьютерная безопасность, "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / А. В. Аминаров, А. М. Иванцов, С. М. Рацеев. Ульяновск : УлГУ, 2016. 55 с. - URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270
2. Рацеев С.М. Лабораторный практикум по криптографическим протоколам / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИАТ, Каф. информ. безопасности и теории управления. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1344
3. Рацеев С. М. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Криптографические протоколы» для студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность» / С. М. Рацеев; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 128 КБ). - Текст : электронный. Режим доступа: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4686

Согласовано:

| Гл.библ-рь КБ УлГУ | Полина К.Ю. | | 20.05.2020 |
| --- | --- | --- | --- |
| должность сотрудника научной библиотеки | ФИО | подпись | дата |

**б) Программное обеспечение**

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: https://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: https://e.lanbook.com. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com :** электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: http://znanium.com. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: https://dlib.eastview.com/browse/udb/12. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: https://id2.action-media.ru/Personal/Products. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: https://нэб.рф. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: http://window.edu.ru/. – Текст : электрон-

ный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: http://www.edu.ru. – Текст : электронный.

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: http://edu.ulsu.ru. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

| Зам.нач. УИТиТ | / Клочкова А.В. | | 20.05.2020 |
|---|---|---|---|
| должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата |

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещение 3/317. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 24). Генератор шума для акустического зашумления помещения. Сканирующий радиоприемник АР 3000 А. Широкополосная антенна. Осциллограф АСК 2102. Прибор В6-9 (селективный вольтметр). Генератор НЧ Г3-118. Поисковый прибор ST 032 «Пиранья». Имитатор закладных устройств ИМФ-2. Универсальный акустический излучатель к генератору акустического шума OMS-2000. Универсальный электромагнитный излучатель к генератору акустического шума. Генератор электромагнитного зашумления Гром-ЗИ4. Детектор поля D 006. Экран настенный, мультимедийный проектор. Информационные плакаты. Компьютер, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (3 корпус).

Помещение 503. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 10). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106 (1 корпус).

Аудитория -230. Аудитория для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. 16 персональных компьютеров. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106-1 корпус

Аудитория -237. Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютерная техника, телевизор, экран, проектор. Стол для лиц с ОВЗ. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106-1 корпус.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории. Оборудование учебной лаборатории: посадочные места по количеству студентов. Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/ Альт Рабочая станция 8;
- системы программирования на языках Си/С++ (Code::Blocks, Visual Studio).

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических возможностей:

- для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;

для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультация.

Разработчик _____ / Ганеев С.М. /
подпись ФИО

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Внесение изменений в п.п. 4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы п. «Общая трудоемкость дисциплины» с оформлением приложения 1 | Андреев А.С. |  | 08.04.2020 Протокол заседания кафедры № 12 |
| 2 | Внесение изменений в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» с оформлением приложения 2 | Андреев А.С. |  | 08.04.2020 Протокол заседания кафедры № 12 |
| 3 | Внесение изменений в п/п а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 3 | Андреев А.С. |  | 27.05.2020 Протокол заседания кафедры № 14 |
| 4 | Внесение изменений в п/п в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 4 | Андреев А.С. |  | 27.05.2020 Протокол заседания кафедры № 14 |

**Приложение 1**

**4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:**

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - дневная) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | | |
| | | 10 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 30 | 30/30* | | |
| Аудиторные занятия: | | | | |
| • Лекции | 10 | 10/10* | | |
| • Практические и семинарские занятия | | | | |
| • Лабораторные работы (лабораторный практикум) | 20 | 20/20* | | |
| Самостоятельная работа | 78 | 78 | | |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы | | Лабораторные работы, проверка решения задач | | |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 | | |
| Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) | | зачет | | |
| Общая трудоемкость в зач. ед. | 3 | 3 | | |

*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

**Приложение 2**

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

**Приложение 3**

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

**основная**

1. Запечников, С. В. Криптографические методы защиты информации : учебник для академического бакалавриата / С. В. Запечников, О. В. Казарин, А. А. Тарасов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02574-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/433133
2. Рацеев С.М. Математические методы защиты информации : электронный учебный курс / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. — URL: http://edu.ulsu.ru/cources/921/interface

**дополнительная**

1. Поднебесова Г.Б. Абстрактная и компьютерная алгебра [Электронный ресурс]: практикум/ Поднебесова Г.Б.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016.— 125 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83852.html
2. ГОСТ-Эксперт – единая база ГОСТов Российской Федерации для образования и промышленности:
   2.1. ГОСТ Р 34.10-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи. М.: Стандартинформ, 2012. — URL: https://gostexpert.ru/gost/gost-34.10-2012
   2.2. ГОСТ Р 34.11-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования. М.: Стандартинформ, 2013. — URL: https://gostexpert.ru/gost/gost-34.11-2012

**учебно-методическая**

1. Аминаров А. В. Лабораторный практикум по математическим методам защиты информации : учеб.-метод. указания для спец. "Компьютерная безопасность, "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / А. В. Аминаров, А. М. Иванцов, С. М. Рацеев. Ульяновск : УлГУ, 2016. 55 с. - URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270
2. Рацеев С.М. Лабораторный практикум по криптографическим протоколам / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИАТ, Каф. информ. безопасности и теории управления. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1344
3. Рацеев С. М. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Криптографические протоколы» для студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность» / С. М. Рацеев; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 128 КБ). - Текст : электронный. Режим доступа: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4686

Согласовано:

| Гл. библ-рь НБ УлГУ | Попина И.Ю. | | 20.05.2020 |
| --- | --- | --- | --- |
| должность сотрудника научной библиотеки | ФИО | подпись | дата |

**Приложение 4**

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: https://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: https://e.lanbook.com. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com :** электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: http://znanium.com. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: https://dlib.eastview.com/browse/udb/12. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: https://id2.action-media.ru/Personal/Products. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: https://нэб.рф. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: http://window.edu.ru/. – Текст : электронный.
6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: http://www.edu.ru. – Текст : электронный.

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: http://edu.ulsu.ru. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

| Зам.нач. УИТиТ | / Клочкова А.В. | | 20.05.2020 |
| --- | --- | --- | --- |
| должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата |