


Минобрнауки России

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Заведующий кафедрой  
Сирота Александр Анатольевич  
Кафедра технологий обработки и защиты информации

03.05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.03 Информационная безопасность облачных систем

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

02.04.01 Математика и компьютерные науки

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Компьютерное моделирование и искусственный интеллект

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Магистратура

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра технологий обработки и защиты информации

**6. Составители программы:**

Акимов Алексей Викторович, к.ф.-м.н., старший преподаватель

**7. Рекомендована:**

№7 от 03.05.2023

**8. Учебный год:**

2023-2024

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение современных технологий построения архитектур информационных и вычислительных систем, технологий виртуализации, тенденций развития облачных вычислений, основных моделей предоставления услуг облачных вычислений, вопросов обеспечения конфиденциальности и целостности информации в системах, использующих облачные вычисления; получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

- формирование у студентов основополагающих представлений о тенденциях развития современных инфраструктурных решений, технологиях виртуализации;
- ознакомление студентов с общими понятиями облачных вычислений, моделями облачных вычислений, спецификой современных угроз в «Облаке», традиционными атаками на программное обеспечение, функциональными атаками на элементы облака, атаками на клиента, угрозами виртуализации;
- ознакомление студентов с практическими аспектами обеспечения безопасности облачных

инфраструктур;

- овладение практическими навыками применения на практике теоретических знаний для создания защищенных приложений и предоставления их в виде «облачных» сервисов.

#### **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части.

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области устройства ЭВМ и операционных систем, принципах их работы, сетевых технологий, криптографии, информатики.

#### **11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) и индикаторами их достижения:**

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-9.1 Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть практическими навыками использования современных программных средств для разработки, отладки и тестирования программ
ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-9.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь использовать стандартные инструменты и среды программирования для разработки, отладки и тестирования прикладных программ
ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-9.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать современные методы и средства разработки приложений

#### **12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:**

3/108

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен

#### **13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Аудиторные занятия	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия		0
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа	18	18
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	36	36
Часы на контроль	36	36
Всего	108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.	Лекции		
1.1	Общие принципы обеспечения безопасности и облачные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационная безопасность. Определение. Цели. Задачи.</li> <li>2. Риски и угрозы. Управление рисками. Классификация рисков.</li> <li>3. Облачные системы. Общее устройство и модели обслуживания.</li> </ol>	
1.2	Построение архитектуры безопасности с использованием облачных технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разграничение доступа. Группы и роли.</li> <li>2. Аутентификация и авторизация. Порядок предоставления и проверки прав доступа.</li> <li>3. Факторы и системы аутентификации. Технология единого входа.</li> <li>4. Развертывание ПО. Хранение секретов в коде.</li> <li>5. Пароли и ключи безопасности. Парольная политика.</li> </ol>	
1.3	Основы кодирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шифрование. Классификация методов шифрования.</li> <li>2. Энтропия. Формула. Поведение функции.</li> </ol>	

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
2.	Практические занятия		
2.1	нет		
3.	Лабораторные работы		
3.1	Основы кодирования	1. Скитала. Исторический принцип работы. Современная реализация. 2. Код Цезаря. Уязвимости. 3. Код Вернама. Принцип работы. Уязвимости. 4. Стеганография. Подходы. 5. Блочное шифрование. Разновидности.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Современные тенденций развития инфраструктурных решений, которые привели к появлению концепции облачных вычислений	6			6	12
2	Общее понятие о технологии облачных вычислений	6			6	12
3	Безопасность облачных технологий	6		36	6	48
		18	0	36	18	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия; контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно - практических работ (при необходимости материалы рассылаются по электронной почте).

2) Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

3) При проведении лабораторных занятий обеспечивается максимальная степень соответствия с материалом лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка методов, алгоритмов и технологий обработки информации, излагаемых в рамках лекций.

4) При переходе на дистанционный режим обучения для создания электронных курсов, чтения лекций онлайн и проведения лабораторно- практических занятий используется информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете.

5) При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения обучающиеся должны выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн - занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

#### **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Источник
1	Основы управления информационной безопасностью: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) укрупненной группы специальностей 090000 - "Информ. безопасность"] / А.П. Курило [и др.] — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014 .— 243 с. : ил., табл. — (Вопросы управления информационной безопасностью ; Кн.1) .— Библиогр.: с.234-239 .— ISBN 978-5-9912-0361-6.
2	Бирюков, А. А. Информационная безопасность: защита и нападение / А. А. Бирюков. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-97060-435-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93278">https://e.lanbook.com/book/93278</a>

#### **б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
1	Щербаков, Андрей Юрьевич. Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты : учебное пособие для студ. вузов / А.Ю. Щербаков .— М. : Кн. мир, 2009 .— 351, [1] с. : ил., табл. — (Высшая школа) .— Библиогр.: с.350-351 .— ISBN 978-5-8041-0378-2.

№ п/п	Источник
2	Краковский, Ю.М. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для студ. обуч. по специальности «Информационные системы и технологии» днев. и заоч. форм обучения / Ю.М. Краковский .— М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2008 .— 287 с. : ил .— (Учебный курс) .— Библиогр.: с.221 .— ISBN 978-5-241-00925-8.
3	Таненбаум, Эндрю. Архитектура компьютера: пер. с англ. / Э.Таненбаум .— 4-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2006 .— 698 с. : ил. табл. — (Классика Computer Science) .— Парал. тит. л. англ. — Библиогр. : с.654-664 .— Алф. указ. : с.685-698 .— ISBN 5-318-00298-6.
4	Левин М. Безопасность в сетях Internet и Intranet / М. Левин. – М.: Познaват. кн. плюс, 2001. – 319 с.
5	Браун С. Виртуальные частные сети / С. Браун. – М.: Лори, 2001. – 508 с.
6	Теоретические основы компьютерной безопасности (учеб. пособие для ВУЗов) / П.Н. Девянин [и др.]. – М.: Радио и связь, 2000 – 192с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> ).
2	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».- ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> )
3	ЭБС Лань – Лицензионный договор №3010-14/37-23 от 07.03.2023 (срок предоставления с 12.03.2023 по 11.03.2024) ЭБС «Университетская библиотека online» – Контракт №3010-06/23-22 от 30.12.2022 (срок предоставления с 12.01.2023 по 11.01.2024) ЭБС «Консультант студента» – Лицензионный договор №3010-06/22-22 от 30.12.2022 (с дополнительным соглашением №1 от 09.01.2023) (срок предоставления с 12.01.2023 по 11.01.2024)

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1	Основы управления информационной безопасностью: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) укрупненной группы специальностей 090000 - "Информ. безопасность"] / А.П. Курило [и др.] .— 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014 .— 243 с. : ил., табл. — (Вопросы управления информационной безопасностью ; Кн.1) .— Библиогр.: с.234-239 .— ISBN 978-5-9912-0361-6.

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

Для реализации учебного процесса используются:

1. ПО Microsoft в рамках подписки "Imagine/Azure Dev Tools for Teaching", договор №3010-16/96-18 от 29 декабря 2018г.
2. ПО MATLAB Classroom ver. 7.0, 10 конкурентных бессрочных лицензий на каждый, компоненты: Matlab, Simulink, Stateflow, 1 тулбокс, N 21127/VRN3 от 30.09.2011 (за счет проекта ЕК TEMPUS/ERAMIS).
3. ПО Матлаб в рамках подписки "Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ - MathWorks, Headcount - 25 ": лицензия до 31.01.2022, сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19.
4. При проведении занятий в дистанционном режиме обучения используются технические и информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Foxit PDF Reader, Visual Studio, v. 2010-2019, Среда разработки Eclipse, Python ver 3.8, PyCharm Community, Дистрибутив Anaconda/Python, Среда разработки NetBeans IDE, MATLAB "Total Academic Headcount - 25", Notepad++

479	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i5-8400-2,8ГГц, монитор с ЖК 19", мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 479
380	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 22", мультимедийный проектор, экран. Система Интернет-видеоконференцсвязи (корп. 1а ауд. 380) Состав системы Интернет-видеоконференцсвязи: ВКС LifeSize Team220 Camera 200 Dual, аудиосистема Defender Mercury 34 SPK-705, интерактивная доска со встроенным проектором "SmartBoard 480iv V25"  Лабораторное оборудование по теоретической механике и оптике: машина Атвуда, маятник Максвелла, универсальный маятник, маятник Обербека, крутильный маятник, наклонный маятник, прибор для исследования столкновения шаров, определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника, изучение законов вращательного движения тел, исследование сложных колебаний, установка для измерения модуля упругости проволоки.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 380
505	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i5-3220-3.3ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 505
477	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 477

292	Учебная аудитория: компьютер преподавателя Pentium-G3420-3,2ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран. Система для видеоконференций Logitech ConferenceCam Group и ноутбук 15.6" FHD Lenovo V155-15API.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 292
297	Учебная аудитория: ноутбуки HP EliteBook на базе Intel Core i5-8250U-3.4 ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 297
290	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.), мультимедийный проектор, экран.  Лабораторное оборудование искусственного интеллекта: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.); модули АО НПЦ "ЭЛВИС" : процессорный Салют-ЭЛ24ПМ2 (9 шт.), отладочный Салют-ЭЛ24ОМ1 (9 шт.), эмулятор MC-USB-JTAG (9 шт.).  Лабораторное оборудование электроники, электротехники и схемотехники: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.); стенд для практических занятий по электрическим цепям (KL-100); стенд для изучения аналоговых электрических схем (KL-200); стенд для изучения цифровых схем (KL-300).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 290
291	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-3220-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 291
293	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе Core i7-11700K-3.6 ГГц, мониторы ЖК 24" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран.  Лабораторное оборудование компьютерной графики видеоадаптеры GeForce RTX 3070.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 293
295	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 24" (14 шт.), мультимедийный проектор, экран.  Лабораторное оборудование информационной безопасности операционных систем и программных средств защиты информации от несанкционированного доступа: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i3-9100-3,6ГГц, , мониторы ЖК 24" (14 шт.); учебный стенд «Программные средства защиты информации от несанкционированного доступа».	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 295
305	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 305
307	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 307



303	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-8100-3,9ГГц, мониторы ЖК 24" (13 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности: персональные компьютеры на базе Intel i3-8100 3.60ГГц, мониторы ЖК 19" (10 шт.), стойка (коммуникационный шкаф), управляемый коммутатор HP Procurve 2524, аппаратный межсетевой экран D-Link DFL-260E, аппаратный межсетевой экран CISCO ASA-5505. лабораторная виртуальная сеть на базе Linux-KVM/LibVirt, взаимодействующая с сетевыми экранами. USB-считыватели смарт-карт ACR1281U-C1 и ACR38U-NEO, смарт-карты ACOS3 72K+MIFARE, карты памяти SLE4428/SLE5528. Учебно-методический комплекс "Программно-аппаратная защита сетей с защитой от НСД" ОАО "ИнфоТеКС".</p> <p>Лабораторное оборудование технической защиты информации, состав ST033P "Пиранья" - многофункциональный поисковый прибор, ST03.DA - дифференциальный низкочастотный усилитель, ST03.TEST - контрольное устройство; комплекс виброакустической защиты "Соната": Соната-ИПЗ, Соната-СА-65М, Соната-СВ-45М; генератор-виброизлучатель ( 5 октав) "ГШ-1000У"; генератор шума для защиты объектов вычислительной техники 1, 2 и 3 категорий от утечки информации; система автоматизированная оценки защищенности технических средств от утечки информации по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок &lt;Сигурд&gt;. Программно-аппаратный комплекс для мониторинга радиообстановки в диапазоне 9 кГц - 21 ГГц «Кассандра К21». Комплекс оценки эффективности защиты речевой информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам, 20 - 12500 Гц.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 303
314	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-7100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 314
316	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (30 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 316
381	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i3-540-3ГГц, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 381
382	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i5-9600KF-3,7ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), ТВ панель-флипчарт.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 382

383	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-9700F-3ГГц, мониторы ЖК 27" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование мобильных приложений и игр: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i7-9700F, видеоадаптеры nVidia GeForce RTX2070, мониторы ЖК 27" (16 шт.); Системы виртуальной реальности HTC Vive Cosmos (2шт.); Беспроводной маршрутизатор TP-Link Archer C7.</p> <p>Лабораторное оборудование безопасности компьютерных сетей: рабочие места - персональные компьютеры HP-3500-PRO на базе Intel i3-2120, мониторы ЖК 22" (16 шт.), стойка (коммуникационный шкаф), управляемый коммутатор CISCO Catalyst 2950, маршрутизатор CISCO 2811-ISR, аппаратный межсетевой экран CISCO серии ASA-5500. лабораторная виртуальная сеть на базе Linux-KVM/LibVirt, взаимодействующая с перечисленным сетевым оборудованием. Программный анализатор сетевого трафика WireShark. Программный симулятор Packet Tracer, для создания виртуальных стендов, включающих коммутаторы 2 и 3 уровней, маршрутизаторы, сетевые экраны и COB. Учебно-методический комплекс "Безопасность компьютерных сетей" ОАО "ИнфоТеКС".</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 383
384	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 384
385	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 385
387	Учебная аудитория: компьютер преподавателя Core2Duo-E7600-3ГГц, монитор с ЖК 22", мультимедийный проектор, экран. Персональные компьютеры студентов на базе i5-10400-2,9ГГц, мониторы ЖК 27" (11 шт.).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 387
308	Учебная аудитория: видеомэагнитофоны Philips, Samsung, аудиомэагнитофоны Panasonic, Sony.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 308
309	Учебная аудитория: видеомэагнитофоны Philips, Samsung, аудиомэагнитофоны Panasonic, Sony.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 309

301	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 17" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование суперкомпьютерного центра: кластер с пиковой производительностью 40 Tflops. Состав кластера: 10 узлов, каждый имеет два 12-ядерных процессора Intel Xeon E5-2680V3, 128 Гбайт ОЗУ, SSD 256 Гбайт. 7 узлов из 10 содержат по 2 ускорителя Intel Xeon Phi 7120, 3 узла - 2 ускорителя Tesla K80M. Все узлы объединены высокоскоростной сетью InfiniBand 56 Gbps; управляющий узел кластера (также сервером для хранения файлов): два 6-ядерных процессора, 64 Гбайт оперативной памяти и дисковую подсистему объемом 14 ТБайт; сервер для занятий по параллельному программированию: Intel X5650@2.67GHz 12 ядер 24 потоков, ОЗУ 36ГБ, дисковая подсистема объемом 300ГБ.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 301
190а	<p>Лабораторное оборудование медицинской кибернетики: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i3-2120, мониторы ЖК 19" (3 шт.); электроэнцефалограф Нейрон-спектр-4 (2 шт.); кардиограф Полиспектр-12 (1 шт.); оптические микроскопы Р-1 (2 шт.); 3D-принтер (1 шт.); паяльные станции (2 шт.).</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 190а
403	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2320-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (7 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование физической лаборатории с комплектом оборудования по квантовой физике: Установка для изучения космических лучей (ФПК-01); установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца (ФПК-02); установка для определения длины свободного пробега частиц в воздухе (ФПК-03); установка для изучения энергетического спектра электронов (ФПК-05); установка для изучения р-п перехода (ФПК-06); установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников (ФПК-07); установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках (ФПК-08); установка для изучения спектра атома водорода (ФПК-09); установка для изучения внешнего фотоэффекта (ФПК-10); установка для изучения абсолютно черного тела (ФПК-11); установка для изучения работы сцинтилляционного счетчика (ФПК-12); установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (ФПК-13).</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 403
420	<p>Лабораторное оборудование по электротехнике и электронике: лабораторные стенды: полупроводниковые диоды, фотодиод, биполярный транзистор, полевой транзистор, операционный усилитель, многокаскадовый RC-усилитель, амплитудный модулятор и демодулятор, LC-генератор с индуктивной обратной связью, кварцевый генератор, RC-генератор с фазосдвигающей цепью, мультивибратор, триггер на биполярном транзисторе, основные схемы выпрямителей, универсальные логические элементы ТТЛ, регистр сдвига, счетчик</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 420

425	Лабораторное оборудование сетей и систем передачи информации: стойка (коммуникационный шкаф), 3 коммутатора CISCO WS-C2960-24TT-L, 3 маршрутизатора CISCO 2801, 2 WiFi-маршрутизатора Linksys WRT54G.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1, ауд. 425
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Разделы 1-3 Общие принципы обеспечения безопасности и облачные системы Построение архитектуры безопасности с использованием облачных технологий Основы кодирования	ПК-9	ПК-9.1	Контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-5
2	Разделы 1-3 Общие принципы обеспечения безопасности и облачные системы Построение архитектуры безопасности с использованием облачных технологий Основы кодирования	ПК-9	ПК-9.2	Контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-5
3	Разделы 1-3 Общие принципы обеспечения безопасности и облачные системы Построение архитектуры безопасности с использованием облачных технологий Основы кодирования	ПК-9	ПК-9.3	Контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-5

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Экзамен

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов, практическое задание

### 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

#### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- Устный опрос на практических занятиях
- Контрольная работа по теоретической части курса
- Лабораторные работы

### 20.1.1 Примерный перечень применяемых оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	Устный опрос на практических занятиях	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Правильный ответ – зачтено, неправильный или принципиально неточный ответ - не зачтено
2	Контрольная работа по разделам дисциплины	Теоретические вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 20.2.3
3	Лабораторная работа	Содержит 5 лабораторных заданий.	При успешном выполнении работ в течение семестра фиксируется возможность оценивания только теоретической части дисциплины в ходе промежуточной аттестации (экзамена), в противном случае проверка задания по лабораторным работам выносится на экзамен.

### 20.1.2. Пример задания для выполнения лабораторной работы

#### Лабораторная работа № 1

#### Скитала

#### Цель работы

Реализовать современными средствами алгоритм шифрования, используемый в древней Спарте. Ознакомиться с особенностями принципами блочного шифрования.

#### Форма контроля

Письменный отчёт (допускается представление в электронном виде). Опрос в устной форме в соответствии с перечнем контрольных вопросов.

#### Количество отведённых аудиторных часов

2

#### Содержание работы

1. Реализовать современными средствами алгоритм шифрования, используемый в древней Спарте (Рисунок 1):

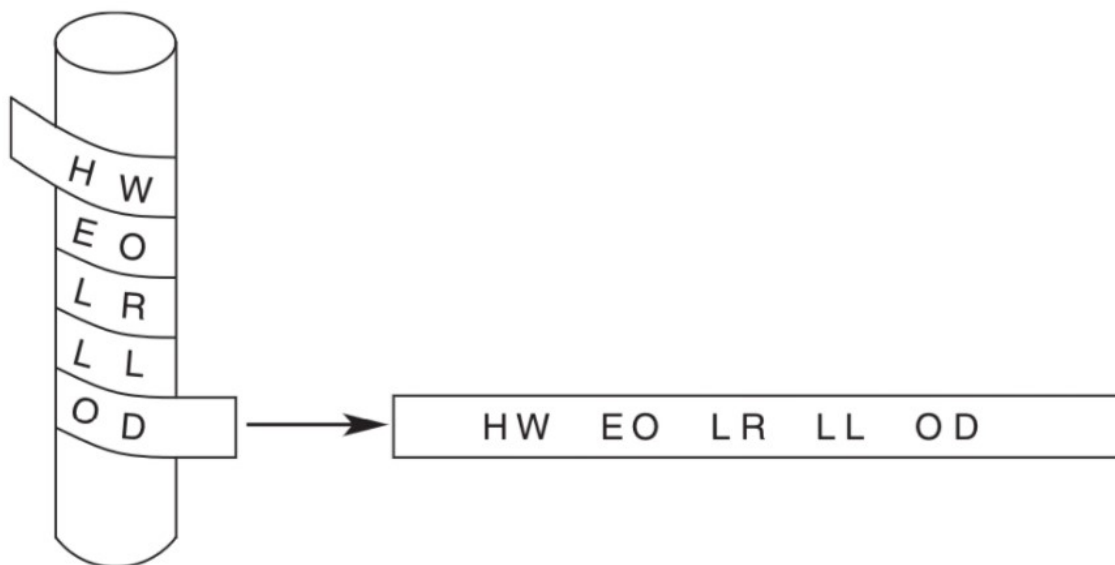


Рисунок 1 Принцип использования спартанской скиталы при шифровании фразы “HELLOWORLD”

- взять произвольную строку символов (для Matlab в одинарных кавычках -- тогда она будет обычным вектором символов, подлежащим матричным операциям);
- взять ключ вида  $n \times m$  равный длине вашей строки, где  $n$  -- будет число строк, а  $m$  -- число столбцов матрицы, используемой при шифровании;
- разложить ваш вектор символов в виде матрицы размерностью  $n \times m$ ;
- транспонировать матрицу;
- Разложить матрицу обратно в вектор.

2. Реализовать обратную операцию расшифровки.

3. Улучшить алгоритм шифрования, так, чтобы можно было зашифровывать строки текста размером меньше, чем  $n \times m$ , дополняя их пробелами.

4. Улучшить алгоритм шифрования, так, чтобы можно было зашифровывать строки текста размером больше  $n \times m$ . Для этого разбить текст на блоки по  $n \times m$  символов и каждый из них шифровать отдельно. Результат склеить вместе. При необходимости дополнить последний блок пробелами.

5. Модифицировать код так, чтобы он работал теперь с содержимым текстовых файлов. Один содержит исходный текст, второй -- зашифрованный, третий -- результат расшифровки.

6. Зашифровать таким образом 5 разных файлов с текстом с разными ключами с ограничением  $12 \leq n \times m \leq 36$ .

7. Дешифровать их, не зная ключа, путем перебора возможных размерностей матриц  $n \times m$  в диапазоне для  $n \times m$  от 12 до 36 и просмотра результатов дешифрования вручную. Для облегчения

задачи случае получения в конце дешифруемого файла последовательности пробелов пометать его, как кандидат на правильный ключ.

В отчете

- представить исходный код, блоки исходных и зашифрованных текстов (начальные и конечные).
- Перечислить и перенумеровать варианты перебираемых ключей при дешифровке для  $n*m$  в диапазоне от 12 до 36.
- Для каждого из пяти дешифруемых текстов представить следующие сведения в виде таблицы:

Название файла	Количество символов	Время, занятое на перебор ключей алгоритмом	Правильный вариант ключа	Номер правильного варианта ключа среди перебираемых
Text.doc	145867	29 с	6 3	17

#### Контрольные вопросы:

1. Что нужно знать о параметрах шифрования отправителю и получателю зашифрованных сообщений?
2. Какие варианты ключей  $n*m$  можно отбросить при их переборе?

#### 20.1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) и письменных работ (контрольные, лабораторные работы). При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

#### 20.1.4 ФОСы для проверки остаточных знаний

Приведённые ниже задания рекомендуется использовать при проведении диагностических работ для оценки остаточных знаний по дисциплине

##### Компетенция ПК-9

##### Задания закрытого типа

1. Что не является моделью предоставления облачных услуг:

- Платформа как услуга
- Инфраструктура как услуга
- Программное обеспечение как услуга
- Ни одна из перечисленных
- Все являются

Правильный ответ: Все являются

2. Какой вариант обработки риска означает отказ от деятельности или условия, вызывающего этот риск:

- Снижение риска
- Избежание риска
- Перенос (делегирование) риска
- Сохранение (принятие) риска

Правильный ответ: Избежание риска

3. К какому уровню ценности информации относится дистрибутив WinRAR, без ключей и прочей информации о лицензии:

- Низкий
- Средний
- Высокий
- Может относиться к нескольким

Правильный ответ: Низкий

4. Какой из указанных поставщиков облачных услуг не позволят пометать используемые вами ресурсы текстовыми метками или тегами:

- Все позволяют
- Amazon
- Microsoft
- Google
- IBM
- Kubernetes

Правильный ответ: Все позволяют

5. Алгоритмом шифрования не является:

- RSA
- Все являются
- Код Цезаря
- AES

Правильный ответ: Все являются

6. Базовым принципом информационной безопасности не является:

- Двухфакторная аутентификация
- Все являются
- Минимальные привилегии (права доступа)
- Эшелонированная защита (оборона)

Правильный ответ: Демилитаризованная зона

#### Задания открытого типа

**1.** Какова энтропия источника сообщений с алфавитом всего из двух символов и при этом вероятность их появления одинакова.

Ответ округлить с точностью до третьего знака после запятой, и разделитель -- запятая.

Использовать логарифм по основанию 2.



Правильный ответ: 1

2. Сколько вариантов ключей возможно для зашифрованного сообщения из трех символов при использовании ключа той же длины? Известно, что в нем могут быть только латинские символы нижнего регистра.

Правильный ответ: 17576

### Задания с развёрнутым ответом

1. Опишите три категории облачных систем и их особенности с точки зрения обеспечения безопасности: общие и отличия друг от друга.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценок</b>
Обучающийся приводит полное и безошибочное описание трех категорий облачных систем: представлены и детализовано описаны все их элементы и особенности обеспечения информационной безопасности для каждой из категорий.	3 балла
Обучающийся приводит достаточно полное описание трех категорий облачных систем: представлены и перечислены все их основные элементы и особенности обеспечения информационной безопасности для каждой из категорий. Допускаются незначительные неточности, нет должной детализации описания.	2 балла
Приведено не содержащее грубых ошибок описание трех категорий облачных систем, правильно отражающее их основные особенности с точки зрения обеспечения информационной безопасности.	1 балл
Представлено частичное описание особенностей трех категорий облачных систем, содержащее грубые ошибки или неточности.	0 баллов

2. Опишите основные принципы обеспечения информационной безопасности.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценок</b>
Обучающийся приводит полное и детализованное описание не менее четырех основных принципов обеспечения информационной безопасности.	3 балла
Обучающийся приводит достаточно полное описание не менее трех основных принципов обеспечения информационной безопасности. Допускаются незначительные неточности, нет должной детализации описания.	2 балла
Приведено не содержащее грубых ошибок описание не менее трех основных принципов обеспечения информационной безопасности, правильно отражающее их основные особенности.	1 балл
Представлено менее трех принципов обеспечения информационной безопасности. Приведенное описание является частичным, содержит грубые ошибки или неточности.	0 баллов

## **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация может включать в себя проверку теоретических вопросов, а также, при необходимости (в случае невыполнения в течение семестра), проверку выполнения установленного перечня лабораторных заданий, позволяющих оценить уровень полученных знаний и/или практическое (ие) задание(я), позволяющее (ие) оценить степень сформированности умений и навыков.

Для оценки теоретических знаний используется перечень контрольно-измерительных материалов. Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает два задания - вопросов для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции. При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены ниже в таблице раздела 20.2.3.

### **20.2.1. Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Информационная безопасность. Определение. Цели. Задачи.
2. Риски и угрозы. Управление рисками. Классификация рисков.
3. Разграничение доступа. Группы и роли.
4. Облачные системы. Общее устройство и модели обслуживания.
5. Аутентификация и авторизация. Порядок предоставления и проверки прав доступа.
6. Факторы и системы аутентификации. Технология единого входа.
7. Развертывание ПО. Хранение секретов в коде.
8. Пароли и ключи безопасности. Парольная политика.
9. Шифрование. Классификация методов шифрования.
10. Энтропия. Формула. Поведение функции.
11. Скитала. Исторический принцип работы. Современная реализация.
12. Код Цезаря. Уязвимости.
13. Код Вернама. Принцип работы. Уязвимости.
14. Стеганография. Подходы.
15. Блочное шифрование. Разновидности.

### **20.2.2. Пример контрольно-измерительного материала**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологий обработки и защиты информации

\_\_\_\_\_ А.А. Сирота  
\_\_.\_.2023

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Информационная безопасность облачных систем

Форма обучения Очное

Вид контроля Экзамен

Вид аттестации Промежуточная

### **Контрольно-измерительный материал № 1**

1. Информационная безопасность. Определение. Цели. Задачи.

2. Пароли и ключи безопасности. Парольная политика.

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.В. Акимов

### **20.2.3 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

1. знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
2. умение связывать теорию с практикой, умение выявлять и анализировать основные закономерности, полученные, в том числе, в ходе выполнения практических заданий;
3. умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
4. владение навыками программирования в рамках выполняемых практических заданий;
5. владение навыками проведения компьютерного эксперимента, тестирования алгоритмов обработки информации.

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене:

- высокий (углубленный) уровень сформированности компетенций;
- повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенций;
- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене представлено в следующей таблице.

#### **Критерии оценивания компетенций и шкала оценок на экзамене**

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков по приведенным критериям свободно оперирует понятийным аппаратом и приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	<p>Повышенный уровень</p>	<p>Отлично</p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не полностью соответствует одному из перечисленных выше показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. При этом обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	<p>Базовый уровень</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач. При этом ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки. Не выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	<p>–</p>	<p>Неудовлетворительно</p>