

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



Сирота А.А.

12.07.2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность мобильных приложений**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.02 Информационные системы и технологии

2. Профиль подготовки/специализация:

Мобильные приложения и компьютерные игры

3. Квалификация выпускника:

Магистратура

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра технологий обработки и защиты информации

6. Составители программы:

Иванков Александр Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована:

Протокол НМС ФКН №5 от 10.03.21

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы)/Триместр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- получение базовых знаний в области информационной безопасности, криптографии и стеганографии в интересах защиты данных от несанкционированного доступа и обеспечения конфиденциальности обмена информацией в мобильных системах;
- получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации при разработке мобильных приложений.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Входит в блок дисциплины по выбору Б1.В.

Входные знания в области устройства ЭВМ и операционных систем, принципах их работы, сетевых технологий, информатики и защиты информации.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-5	Способен организационно и технологически обеспечивать проектирование и дизайн ИС	ПК-5.1	Умеет обеспечивать соответствие проектирования и дизайна ИС принятым стандартам и технологиям	Уметь: применять практические навыки шифрования конфиденциальной информации, контроля за целостностью информации, решения задач идентификации и аутентификации.
ПК-11	Способен разрабатывать технические требования к программным продуктам и программному обеспечению информационных систем, отслеживать соответствие системным требованиям и качество выполняемых работ программистов	ПК-11.1	Умеет осуществлять обоснование технических требований к программным продуктам и проводит анализ исполнения требований в рамках выбранного варианта построения системы с учетом внешнесистемных требований	Владеть: базовые принципы защиты конфиденциальной информации, методы идентификации, аутентификации пользователей мобильной системы, принципы организации скрытых каналов передачи информации.
		ПК-11.2	Умеет проводить анализ исполнения требований, осуществлять оценку соответствия предлагаемых вариантов системы (программного средства) известным аналогам и мировому уровню, определять направления дальнейших разработок	Знать: теоретическими и практическими аспектами обеспечения информационной безопасности мобильных приложений.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5/180.

Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 2	№ семестра	...
Аудиторные занятия	66	66		
в том числе:				
лекции	16	16		

	практические				
	лабораторные	50	50		
Самостоятельная работа		114	114		
в том числе: курсовая работа (проект)					
Форма промежуточной аттестации (экзамен – ___ час.)					
Итого:		180	180		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Введение в безопасность мобильных приложений	Введение в безопасность мобильных приложений Ключевые области в обеспечении безопасности мобильных приложений Хранение данных	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.2	Обеспечение безопасности в ОС iOS	Обеспечение безопасности в ОС iOS Корневой сертификат Песочница приложения Раздел пользователя Безопасная последовательность загрузки Шифрование и защита данных Классы защиты данных и защита данных связи ключей Взаимодействие с сервером	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.3	Обеспечение безопасности в ОС Android	Обеспечение безопасности в ОС Android Библиотеки криптографии Root доступ и лаунчеры Биометрия Шифрование и защита данных Защита паролей	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.4	Безопасность мобильных приложений	Тестирование безопасности мобильных приложений Основные типы атак и эксплойтов Статический и динамический анализ кода	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.5	Авторизация и аутентификация	Авторизация и аутентификация Протоколы HTTP, HTTPS, SSL, TLS, VPN Подходы для обеспечения авторизации и аутентификации Хранение ключей и сессий Генерация случайных последовательностей Взаимодействие с ОС Peer-to-peer соединения Локальное хранение данных Встроенные инструменты для аутентификации и авторизации пользователя Взаимодействие с аппаратным комплексом ОС	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
2. Практические занятия			
3. Лабораторные занятия			
3.1	Введение в безопасность мобильных приложений	Исследование алгоритма Advanced Encryption Standard	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.2	Обеспечение безопасности в ОС iOS	Реализация клиент-серверного мобильного приложения	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.3	Обеспечение безопасности в	Разработка программы для подключения к серверу OAUTH 2.0.	Создан электронный курс. Размещены ин-

	ОС Android		индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.4	Безопасность мобильных приложений	1. Разработка программы безопасного хранения ключей 2. Реализация приложения с использованием биометрической аутентификации 3. Моделирование атаки "человек посередине"	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.5	Авторизация и аутентификация	Разработка мобильного клиент- серверного приложения с полной защитой данных пользователя	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в безопасность мобильных приложений	2		6	14	22
2	Обеспечение безопасности в ОС iOS	2		8	20	30
3	Обеспечение безопасности в ОС Android	4		8	20	32
4	Безопасность мобильных приложений	4		20	40	64
5	Авторизация и аутентификация	4		8	20	32
	Итого:	16	0	50	114	180

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 он-лайн и проведения лабораторно- практических занятий используется информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, возвращенной в университет.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Программирование для мобильных устройств : учебное пособие : [для студ. 3 и 5 курсов фак. ПММ и магистров 1и 2 курсов специальности 010501 - Приклад. математика и информатика, направлений: 010300 - Фундамент информатика и информ. технологии, 010400 - Приклад. математика и информатика] / С.Ю. Болотова, С.Д. Махортов ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013 .— 103 с. : ил. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-158.pdf >.
2	Программирование для мобильных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студ. старших курсов и магистрантов очной формы фак. ПММ, направлений: 01.03.02 - Приклад. математика и информатика, 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информ. технологии]. Ч. 3 / ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-247.pdf >. Специальная литература) .— Библиогр.: с.230-242 .— Предм. указ.: с.243-249.— ISBN 978-5-8114-1238-9.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Официальная документация по обеспечению безопасности в iOS https://www.apple.com/chde/business/docs/site/iOS_Security_Guide.pdf
2	Официальная документация по обеспечению безопасности в ОС Android https://static.googleusercontent.com/media/www.android.com/ru//static/2016/pdfs/enterprise/Android_Enterprise_Security_White_Paper_2019.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (https://www.lib.vsu.ru/).
2	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».– (https://edu.vsu.ru/)
3	— «Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-06/05-20 от 28.12.2020 — «Консультант студента» - Контракт № 3010-06/06-20 от 28.12.2020 — ЭБС «Лань» - Контракт №3010-06/03-21 от 10.03.2021 — «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) - Договор ДС-208 от 01.02.2021

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Программирование для мобильных устройств : учебное пособие : [для студ. 3 и 5 курсов фак. ПММ и магистров 1и 2 курсов специальности 010501 - Приклад. математика и информатика, направлений: 010300 - Фундамент информатика и информ. технологии, 010400 - Приклад. математика и информатика] / С.Ю. Болотова, С.Д. Махортов ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013 .— 103 с. : ил. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-158.pdf >.
2	Программирование для мобильных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студ. старших курсов и магистрантов очной формы фак. ПММ, направлений: 01.03.02 - Приклад. математика и информатика, 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информ. технологии]. Ч. 3 / ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-247.pdf >.

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

Для реализации учебного процесса используются:

1. клиентские и серверные ОС и ПО Microsoft в рамках подписок <Imagine>. 3-летняя подписка по договору 3010-16/96-18 от 29.12.2018

2. ПО Dr. Web Enterprise Security Suite Комплексная защита Dr. Web Desktop Security Suite + Центр управления на 12 месяцев, 1400 ПК (Продление) договор 3010-07/01-19 от 09.01.19
3. Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ MathWorks MATLAB Total Academic Headcount - 25 по договору 3010-07/01-19 от 09.01.19
4. ПО XSpider, лицензия на 16 хостов, сертифицированная версия, акт предоставления прав N Pr000778 от 05.06.2018
5. Лицензия на право использования СКЗИ <КриптоПро Рутокен CSP>, акт предоставления прав N Pr000778 от 05.06.2018
6. Академическая лицензия (на 5 лет) на Учебно-методический комплекс <Программно-аппаратная защита сетей с защитой от НСД> в составе: ПО ViPNet Administrator 4.x - 2 шт., ПО ViPNet Coordinator Windows 4.x - 2 шт., ПО ViPNet Coordinator Linux - 2 шт., ПО ViPNet Client 4.x - 20 шт., ПО ViPNet Policy Manager 4.x - 1 шт., 1 узел управления Policy Manager - 20 шт., ПО ViPNet StateWatcher 4.x - 1 шт., 1 узел мониторинга StateWatcher - 20 шт.
7. 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.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория	Оборудование	Адрес
380	<p>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"</p> <p>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.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 380
290	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>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.).</p> <p>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).</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 290

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Разделы 1-5 Введение в безопасность мобильных приложений. Обеспечение безопасности в ОС iOS. Обеспечение безопасности в ОС Android. Безопасность мобильных приложений. Авторизация и аутентификация.	ПК-5	ПК-5.1	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-7.
2.	Разделы 1-5 Введение в безопасность мобильных приложений. Обеспечение безопасности в ОС iOS. Обеспечение безопасности в ОС Android. Безопасность мобильных приложений. Авторизация и аутентификация.	ПК-11	ПК-11.1	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-7.
3.	Разделы 1-5 Введение в безопасность мобильных приложений. Обеспечение безопасности в ОС iOS. Обеспечение безопасности в ОС Android. Безопасность мобильных приложений. Авторизация и аутентификация.	ПК-11	ПК-11.2	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-7.
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				

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

Примерный перечень применяемых оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 20.2
2	Контрольная работа по разделам дисциплины	Теоретические вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 20.2
3	Лабораторная работа	Содержит 7 лабораторных заданий, предусматривающих разработку и тестирование криптографических и стеганографических алгоритмов	При успешно выполнении работы осуществляется допуск к контрольной работе, в противном случае обучающийся не допускается к контрольной работе.
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 вопроса для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	Шкалы оценивания приведены в разделе 20.2

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Пример задания для выполнения лабораторной работы Лабораторная работа №2 «Реализация клиент-серверного мобильного приложения»

Цель работы:

Реализация мобильного приложения, выполняющего обмен данными с сервером.

Форма контроля: *отчёт в электронном виде*

Количество отведённых аудиторных часов: 8

Задание:

Получите у преподавателя вариант задания и напишите код, реализующий заданный алгоритм. Визуализируйте результаты и предоставьте их количественные оценки. Составьте отчёт о проделанной работе, в котором отразите следующие пункты:

1. ФИО исполнителя и номер группы.
2. Название и цель лабораторной работы.
3. Номер своего варианта.
4. Код, написанный исполнителем.
5. Результаты работы программы.

Примеры контрольных вопросов:

1. Какой протокол используется для обмена данными между клиентской и серверной частями системы?

Пример варианта задания:

Реализовать мобильное приложение на базе Android, которое обменивается данными с сервером. Реализовать сценарии обработки клиентских данных на стороне сервера. Разработать интерфейс клиентского приложения для удобного отображения процесса взаимодействия клиента с сервером.

Описание технологии проведения

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

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.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены выше в таблице раздела 20.2.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примерный перечень вопросов к зачету

№	Содержание
1	Ключевые области в обеспечении безопасности мобильных приложений
2	Корневой сертификат в iOS
3	Песочница приложения в iOS
4	Раздел пользователя в iOS
5	Безопасная последовательность загрузки в iOS
6	Шифрование и защита данных в iOS
7	Классы защиты данных и защита данных связки ключей в iOS
8	Библиотеки криптографии в ОС Android
9	Root доступ и лаунчеры в ОС Android
10	Биометрия в ОС Android
11	Шифрование и защита данных в ОС Android
12	Защита паролей в ОС Android
13	Тестирование безопасности мобильных приложений
14	Основные типы атак и эксплойтов
15	Статический и динамический анализ кода
16	Авторизация и аутентификация
17	Встроенные инструменты для аутентификации и авторизации пользователя

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологий обработки и защиты информации

_____ А.А. Сирота

___.__.2021

Направление подготовки / специальность 09.04.02 Информационные системы и технологии

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность мобильных приложений

Форма обучения Очное

Вид контроля Зачет с оценкой

Вид аттестации Промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Ключевые области в обеспечении безопасности мобильных приложений.
2. Шифрование и защита данных в ОС Android.

Преподаватель _____ А.Ю. Иванков

Описание технологии проведения

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

1. знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
2. умение проводить обоснование и представление основных теоретических и практических результатов (алгоритмов, методик) с использованием математических выкладок, блок-схем, структурных схем и стандартных описаний к ним;
3. умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
4. владение навыками программирования и исследования криптографических алгоритмов обработки информации в рамках выполняемых лабораторных заданий;

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

- 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.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций и шкала оценок (зачет с оценкой)

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
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.	Повышенный уровень	Отлично
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.	Базовый уровень	Хорошо
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.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
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.	–	Неудовлетворительно