

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ и моделирование телекоммуникационных сетей

Направление подготовки 10.04.01 Информационная безопасность

Программа подготовки

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Грудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
1	4/144	18		36	54	Экзамен (36ч)
2	3/108	18		36	54	Зачет с оценкой
3	3/108	18		18	27	Экзамен (45ч), КР
Итого	10/360	54		90	135	Экзамен (36ч), зачет с оценкой, экзамен (45ч), КР

ВЛАДИМИР 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Анализ и моделирование информационно-телекоммуникационных сетей» являются обеспечение подготовки специалистов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность». Целью освоения дисциплины является формирование теоретических знаний в области проектирования, моделирования и эксплуатации аппаратно-программные комплексов, систем и сетей телекоммуникаций. Определение наборов характеристик и параметров проектируемых сетей, их анализ, оптимизация и настройка; определение и оптимизация производительности вычислительных сетей. Теоретические вопросы проектирования, внедрения и эксплуатации сетей телекоммуникаций, отказоустойчивости и безопасности сетей, организации защиты данных в сетях телекоммуникаций. Изучение дисциплины обеспечивает прикладные научно-методические основы подготовки магистранта. Она способствует формированию у обучаемых научного подхода к исследованию процессов информационной безопасности. Знакомит с методами организации и проведения научных исследований.

Учебный курс позволяет получить знания по основным историческим аспектам, теоретическим положениям, технологиям, операциям, практическим методам и приемам проведения научных исследований на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых. Задачами дисциплины «Анализ и моделирование информационно-телекоммуникационных сетей» являются: освоение принципов реализации и основных подходов к моделированию информационно-телекоммуникационных сетей на основе теории массового обслуживания. В процессе освоения дисциплины изучаются следующие вопросы: Информационные и телекоммуникационные сети как объект моделирования. Уровневая модель ISO/OSI. Стек TCP/IP. Понятие телетрафика. Особенности трафика на разных уровнях эталонной модели. Изучение основ теории массового обслуживания. Теорема Литтла для систем массового обслуживания. Оценка пропускной способности. Интенсивность трафика. Основные сведения о цепях Маркова и пуассоновских случайных процессах. Распределение числа требований в системе в момент поступления нового требования. Понятие производительности систем. Система с произвольным распределением длительностей обслуживания M/G/1. Формула Поллачека-Хинчина. Системы с перерывами. Резервирование и опрос в системах. Приоритет без прерывания обслуживания. Приоритет с дообслуживанием. Сети линий связи. Формула Клейнрока. Теорема Берка. Теорема Джексона. Алгоритмы и протоколы маршрутизации в сетях ИТКС. Протоколы OSPF и IGRP. Производительность протоколов маршрутизации и задержки, создаваемые маршрутизаторами при прохождении пакета по сети. Анализ трафика в сетях TCP/IP. Способы размещения устройств и программных комплексов мониторинга трафика в сетях. Доступность сетевых устройств и служб. Понятие абстрактного обслуживающего прибора. Программные способы измерения доступности как вероятности отклика сетевой службы. Критерий доступности сети.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО МАГИСТРАТУРЫ

Данная дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части Блока Б1 (код Б1.Б.01 В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез практических занятий и лабораторных работ, ориентированных на освоение данной дисциплины магистрантами.

Профессиональное освоение данной учебной дисциплины предусматривает предварительное или параллельное глубокое основательное изучение и освоение таких общепризнанных, стандартных общих математических и естественнонаучных дисциплин, как высшая математика, информатика, концепции современного естествознания, основы стандартизации. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла. Он изучается в комплексе с такими дисциплинами как «Методы, организация и проведение научных исследований», «Методология информационной безопасности». Кроме того, курс полезен для изучения таких смежных дисциплин как «Управление информационной

безопасностью», «Методы информационно-аналитической работы»; «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки выпускника бакалавриата в соответствии с программой подготовки бакалавров в следующих или смежных областях знаний: - информационная безопасность; -энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника; -авиационная и ракетно-космическая техника; -фотоника, приборостроение, -оптические и биотехнические системы и технологии; -электронная техника, радиотехника и связь; -автоматика и управление; -информатика и вычислительная техника; -физико-технические науки и технологии; -управление в технических системах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций, которыми должен обладать выпускник:

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; профессиональных компетенций:

ПК-1 – способностью анализировать направления развития информационных (телекоммуникационных) технологий, прогнозировать эффективность функционирования, оценивать затраты и риски, формировать политику безопасности объектов защиты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** - основные принципы организации технического, программного и информационного обеспечения защищенных информационных систем; - методы концептуального проектирования технологий обеспечения информационной безопасности; - математические основы теории имитационного моделирования; - основные аналитические модели и численные методы имитационного моделирования; - программные средства имитационного моделирования (ОК-1; ПК-1);

2) **Уметь:** - осуществлять выбор функциональной структуры системы обеспечения информационной безопасности; - обосновывать принципы организации технического, программного и информационного обеспечения информационной безопасности; - организовывать работы по совершенствованию, модернизации и унификации технологий обеспечения информационной безопасности; использовать методы имитационного моделирования при проектировании ИТКС (ОК-1; ПК-1);

3) **Владеть:** - методами и средствами выявления угроз безопасности информационным системам; - навыками выбора и обоснования критериев эффективности функционирования защищенных компьютерных систем; - навыками участия в экспертизе состояния защищенности информации на объекте защиты; - технологиями компьютерного имитационного моделирования; - навыками аналитического и численного математического моделирования (ОК-1; ПК-1).

У обучающихся в процессе изучения дисциплины должны вырабатываться дополнительные компетенции, с учетом требований работодателей:

- способность разрабатывать, оформлять и реализовывать политики информационной безопасности для современных телекоммуникационных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Введение. Информационные и телекоммуникационные сети как объект моделирования. Уровневая модель ISO/OSI.	1	1-2		2	2			14		3 (50%)	
2	Введение в теорию массового обслуживания. Теорема Литтла. Интенсивность трафика	1	3-4		2	2			12		2 (33%)	
3	Система массового обслуживания М/М/1. Основные сведения о цепях Маркова и пуассоновских случайных процессах.	1	5-6		2	2			10		2 (33%)	Рейтинг-контроль №1
4	Системы М/М/м, М/М/м/м. Теорема Литтла для таких систем.	1	7-8		2	2			12		2 (33%)	
5	Система с произвольным распределением длительностей обслуживания М/Г/1	1	9-10		2	2			14		3 (50%)	
6	Системы массового обслуживания с приоритетами. Теорема Берка. Теорема Джексона.	1	11-12		2	2			12		2 (33%)	Рейтинг-контроль №2
7	Алгоритмы и протоколы маршрутизации в сетях. Протоколы OSPF и IGRP.	1	13-14		2	2			12		3 (50%)	
8	Анализ трафика в сетях TCP/IP.	1	15-16		2	2			10		2 (33%)	
9	Доступность	1	17-18		2	2			12		3 (50%)	Рейтинг-контроль

сетевых устройств и служб. Критерий доступности сети.										№3
Всего			18	18		108		40 (44%)		Экзамен

«Анализ и моделирование информационно-телекоммуникационных сетей»

Краткое содержание курса практических занятий

1. Введение. Информационные и телекоммуникационные сети как объект моделирования. Уровневая модель ISO/OSI. Стек TCP/IP. Понятие телетрафика. Особенности трафика на разных уровнях эталонной модели. Основные сетевые устройства.

2. Введение в теорию массового обслуживания. Среднее число требований в системе, средняя задержка требования. Теорема Литтла для систем массового обслуживания. Оценка пропускной способности. Интенсивность трафика

3. Система массового обслуживания M/M/1. Основные сведения о цепях Маркова и пуассоновских случайных процессах. Распределение числа требований в системе в момент поступления нового требования. Понятие производительности

4. Системы M/M/m, M/M/m/m. Теорема Литтла для таких систем. Квазистационарность. Оценки потерь требований. В- и С-формула Эрланга

5. Система с произвольным распределением длительностей обслуживания M/G/1. Формула Поллачека-Хинчина. Системы с перерывами. Резервирование и опрос.

6. Системы массового обслуживания с приоритетами. Приоритет без прерывания обслуживания. Приоритет с дообслуживанием. Сети линий связи. Формула Клейнрока. Теорема Берка. Теорема Джексона.

7. Алгоритмы и протоколы маршрутизации в сетях. Протоколы OSPF и IGRP. Производительность протоколов маршрутизации и задержки, создаваемые маршрутизаторами при прохождении пакета по сети. Метрики протоколов маршрутизации и факторы, влияющие на их значение.

8. Анализ трафика в сетях TCP/IP. Способы размещения устройств и программных комплексов мониторинга трафика в сетях. Сбор статистики и основные метрики функционирования стека сетевых протоколов.

9. Доступность сетевых устройств и служб. Понятие абстрактного обслуживающего прибора. Программные способы измерения доступности как вероятности отклика сетевой службы. Критерий доступности сети.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Анализ и моделирование информационно-телекоммуникационных сетей» предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексия, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста-профессионала.

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- разбор конкретных ситуаций;
- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции).

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной проектором, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий.

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления магистрантами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 30 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов согласно требованиям стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность» не могут составлять более 45 процентов аудиторных занятий. Программа дисциплины соответствует данным требованиям.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер практически всем видам учебных занятий, включая лекционные. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентностного подхода при изучении данной дисциплины.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

Для промежуточной аттестации предлагается использование рейтинговой системы оценки, которая носит интегрированный характер и учитывает успешность магистранта в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у студента общекультурных и профессиональных компетенций.

Примерный перечень заданий для текущих контрольных мероприятий:

Вопросы рейтинг-контроля №1

- Информационные и телекоммуникационные сети как объект моделирования.
- Уровневая модель ISO/OSI. Стек TCP/IP.
- Понятие телетрафика. Особенности трафика на разных уровнях эталонной модели.
- Основные сетевые устройства.
- Предмет теории массового обслуживания.
- Среднее число требований в системе, средняя задержка требования.
- Теорема Литтла для систем массового обслуживания.

- Система массового обслуживания М/М/1.
- Распределение числа требований в системе в момент поступления нового требования.
- Понятие производительности СМО

Вопросы рейтинг-контроля №2

- Описание систем М/М/м, М/М/м/м.
- Теорема Литтла для систем М/М/м, М/М/м/м.
- Оценки потерь требований. В- и С-формула Эрланга
- Система с произвольным распределением длительностей обслуживания М/G/1.
- Формула Поллачека-Хинчина.
- Системы с перерывами.
- Резервирование и опрос.
- Системы массового обслуживания с приоритетами.
- Приоритет без прерывания обслуживания. Приоритет с дообслуживанием.
- Сети линий связи. Формула Клейнрока.

Вопросы рейтинг-контроля №3

- Протоколы OSPF и IGRP.
- Производительность протоколов маршрутизации.
- Задержки, создаваемые маршрутизаторами при прохождении пакета по сети.
- Метрики протоколов маршрутизации и факторы, влияющие на их значение.
- Способы размещения комплексов мониторинга трафика в сетях.
- Сбор статистики и основные метрики функционирования стека сетевых протоколов.
- Доступность сетевых устройств и служб.
- Понятие абстрактного обслуживающего прибора.
- Программные способы измерения доступности как вероятности отклика сетевой службы.
- Критерий доступности сети.

Перечень вопросов к экзамену (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):

1. Уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем.
2. Процесс инкапсуляции и декапсуляции.
3. Сегменты, дейтаграммы и кадры
4. Реализация стека протоколов в операционной системе. Сокеты.
5. Основные сетевые устройства и их видимость на разных уровнях модели ISO/OSI
6. Линии передачи данных, каналы связи и виртуальные каналы.
7. Предмет теории массового обслуживания.
8. Классификация СМО по Кендаллу
9. Простейший поток заявок. Интенсивность потока заявок
10. Оценка пропускной способности СМО
11. Теорема Литтла
12. Система массового обслуживания М/М/1
13. Понятие производительности СМО
14. Описание систем М/М/м, М/М/м/м.
15. Теорема Литтла для систем М/М/м, М/М/м/м.
16. Оценки потерь требований. В- и С-формула Эрланга
17. Система с произвольным распределением длительностей обслуживания М/G/1.
18. Системы массового обслуживания с приоритетами.
19. Приоритет без прерывания обслуживания. Приоритет с дообслуживанием.
20. Сети линий связи. Формула Клейнрока.
21. Протоколы OSPF и IGRP.

22. Производительность протоколов маршрутизации.
23. Задержки, создаваемые маршрутизаторами при прохождении пакета по сети.
24. Метрики протоколов маршрутизации и факторы, влияющие на их значение.
25. Способы размещения комплексов мониторинга трафика в сетях.
26. Сбор статистики и основные метрики функционирования стека сетевых протоколов.
27. Доступность сетевых устройств и служб.
28. Понятие абстрактного обслуживающего прибора.
29. Программные способы измерения доступности как вероятности отклика сетевой службы.
30. Критерий доступности сети.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Исследование трафика, создаваемого сетевой службой (FTP, DHCP, SMTP - на выбор студента). Знакомство с анализатором трафика Wireshark. Создание клиента службы, позволяющего опрашивать сервис с заданной частотой и сбор дампа трафика, содержащего ответы на запросы.

Лабораторная работа №2. Исследование статистических характеристик отклика сетевой службы. Вычисление средней частоты отклика, среднего времени обработки заявки сетевой службой. Идентификация функции плотности распределения времен отклика.

Лабораторная работа №3. Моделирование системы M/M/1, M/M/m в пакете Anylogic. Экспериментальная проверка теоремы Литтла для этих систем.

Лабораторная работа №4. Моделирование системы M/G/1 в пакете Anylogic. Экспериментальная проверка теоремы Литтла для этих систем.

Лабораторная работа №5. Построение имитационной модели сетевой службы. Экспериментальная оценка количества каналов и необходимых статистических характеристик для внесения в модель. Анализ точности модели относительно собранных ранее эмпирических данных.

Вопросы и задания к самостоятельной работе магистрантов

- Самоподобные модели в телетрафике
- Моделирование протоколов транспортного уровня
- Система Netflow, ее основные компоненты и особенности развертывания
- Моделирование с помощью сетей Петри
- Атаки типа "отказ в обслуживании"
- Основные способы обнаружения сетевых атак
- Система Snort, ее основные компоненты и особенности развертывания
- Влияние платформ виртуализации на производительность сервисов.
- Функционирование протоколов транспортного уровня поверх беспроводных сетей.
- Одноранговые сети
- Особенности обеспечения качества обслуживания при потоковой передаче мультимедиа
- Особенности обеспечения качества обслуживания в условиях P2P-трафика
- Влияние межсетевых экранов на сетевую производительность.
- Механизмы шейпинга трафика
- Современные протоколы канального уровня. Механизмы ARQ
- Моделирование крупномасштабных сетей
- Спецификации Protocol buffers 2 и 3 версий
- Особенности реализации стека TCP/IP в операционной системе Linux
- Особенности реализации стека TCP/IP в операционной системе Windows
- Микросервисная архитектура и ее эффективность
- Перегрузка сети на разных уровнях эталонной модели
- DLP-системы и их влияние на производительность сети
- Системы журналирования сетевого трафика.
- Системы высокой доступности.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Мишин Д.В. Анализ защищенности распределенных информационных систем. Идентификация ресурсов корпоративной сети передачи данных : практикум для вузов по направлению "Информационная безопасность" / Д. В. Мишин, Ю. М. Монахов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : 2012 .— 94 с. ISBN 978-5-9984-0295-1.
2. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.: ISBN 978-5-8199-0331-5, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=423927>
3. "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html> 736 с.

б) Дополнительная литература:

1. Воронин А.А. Вычислительные сети : учебное пособие / А. А. Воронин ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : 2011 .— 87 с.
2. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: ISBN 978-5-8199-0551-7. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408650>
3. Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Сетевые информационные технологии: учеб. пособие / В.Б. Попов. - М. : Финансы и статистика, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5279030139.html> 224 с.
4. Введение в сетевые технологии: Элементы применения и администрирования сетей: учеб. пособие / С.В. Никифоров.- 2-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032808.html> 224 с. ISBN 978-5-279-03280-8.

в) Периодические издания:

1. Информационно-методический журнал «Защита информации. Конфидент» http://sec4all.net/konfj-5_03.html
2. Научный журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации» Режим доступа: <http://ores.su/ru/journals/problemyi-mashinostroeniya-i-avtomatizatsii/>
3. Каталог журналов в области охраны и безопасности. <http://secandsafe.ru/jurnaly/>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный сервер кафедры ИЗИ.– Режим доступа: <http://edu.izi.vlsu.ru>
2. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
3. Внутривузовские издания ВлГУ.– Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м², оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. 427а-2, лаборатория сетевых технологий, количество студенческих мест – 14, площадь 36 м², оснащение: компьютерный класс с 8 рабочими станциями Core 2 Duo E8400 с выходом в Internet, 3 маршрутизатора Cisco 2800 Series, 6 маршрутизаторов Cisco 2621, 6 коммутаторов Cisco Catalyst 2960 Series, 3 коммутатора Cisco Catalyst 2950 Series, коммутатор Cisco Catalyst Express 500 Series, проектор BenQ MP 620 P, экран настенный рулонный. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, программный продукт виртуализации Oracle VM VirtualBox 5.0.4, симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer 7.0, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 15.0.3.

ауд. 427б-2, УНЦ «Комплексная защита объектов информатизации», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м², оснащение: компьютерный класс с 7 рабочими станциями Alliance Optima P4 с выходом в Internet, коммутатор D-Link DGS-1100-16 мультимедийный комплект (проектор Toshiba TLP X200, экран настенный рулонный), прибор ST-031P «Пиранья-Р» многофункциональный поисковый, прибор «Улан-2» поисковый, виброакустический генератор шума «Соната АВ 1М», имитатор работы средств нелегального съема информации, работающих по радиоканалу «Шиповник», анализатор спектра «GoodWill GSP-827», индикатор поля «SEL SP-75 Black Hunter», устройство блокирования работы систем мобильной связи «Мозайка-3», устройство защиты телефонных переговоров от прослушивания «Прокруст 2000», диктофон Edic MINI Hunter, локатор «Родник-2К» нелинейный, комплекс проведения акустических и виброакустических измерений «Спрут мини-А», видеорегистратор цифровой Best DVR-405, генератор Шума «Гном-3», учебно-исследовательский комплекс «Сверхширокополосные беспроводные сенсорные сети» (Nano Chaos), сканирующий приемник «Icom IC-R1500», анализатор сетей Wi-Fi Fluke AirCheck с активной антенной. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2010, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, инструмент имитационного моделирования AnyLogic 7.2.0 Personal Learning Edition, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 14.1.4.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность»

Рабочую программу составил зав. кафедрой ИЗИ д.т.н., профессор Монахов М.Ю.

Рецензент (представитель работодателя) к.т.н. Вертилевский Н.В. РАЦ ООО «ИнфоЦентр», заместитель руководителя

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ

Протокол № 1 от 2018/2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 10.04.01 «Информационная безопасность»

Протокол № 1 от 2018/2019 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 16.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/