

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
 безопасность»

Автор Желенков Борис Владимирович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность компьютерных сетей

Направление подготовки:	09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Компьютерные сети и технологии
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2/а 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой  Б.В. Желенков
---	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Безопасность компьютерных сетей» является формирование компетенции по организации безопасности компьютерных сетей, дать необходимые навыки по практическому использованию средств анализа трафика и мониторинга инцидентов защиты в сетях, включая использование возможностей ограничения доступа к защищаемым ресурсам.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение принципов структурной и архитектурной организации современных средств обеспечения безопасности компьютерных сетей;
- рассмотрение и анализ перспектив развития средств безопасности компьютерных сетей;
- изучение средств мониторинга сетевых событий с точки зрения обеспечения безопасности;
- конфигурирование средств для оповещения и выявления инцидентов защиты;
- анализ трафика с целью выявления угроз безопасности сети;
- обработка инцидентов защиты компьютерных сетей.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектная деятельность:

- проектирование, разработка, модернизация средств вычислительной техники и информационных систем;
- проектирование компьютерных сетей в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

Научно-исследовательская деятельность

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;
- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области связи, информационных и коммуникационных технологий;
- участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области информатики и вычислительной техники на транспорте;
- научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Безопасность компьютерных сетей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Защита информации в сетях:

Знания: современные методы и средства контроля работоспособности элементов защиты информации в сетях методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий

Умения: контролировать работу, как всей системы защиты, так и отдельных ее элементов выбирать средства получения и хранения информации и определять дальнейшее направление ее переработки и трансляции

Навыки: навыками использования различных средств для обеспечения профессиональной эксплуатации средств защиты информации навыками переработки и трансляции информации посредством глобальных компьютерных сетей

2.1.2. Технологии глобальных сетей:

Знания: понятия, определения и термины, определяющие специфику технологий глобальных сетей на русском и английском языках, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, современные методы и средства контроля работоспособности элементов глобальных сетей, принципы работы сетевых протоколов и сетевых устройств, классификацию сетевого оборудования и сетей, методы и средства контроля работы сетей и моделирования их работы.

Умения: : выбирать и оценивать необходимую информацию, получать, формулировать и излагать информацию, связанную с вопросами сетевых технологий свободно на английском языке, контролировать работу, как всей сети, так и отдельных ее элементов, выбирать современные методы исследования проблем, возникающих в глобальных сетях на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

Навыки: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации для совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня, навыками использования различных средств для обеспечения профессиональной эксплуатации сетевого оборудования, навыками использования современных методов исследования проблем, возникающих в глобальных сетях.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-2 Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	ПКР-2.1 Знать методы исследования и решения профессиональных задач;мировые тенденции развития вычислительной техники;знать перспективные тенденции развития информационных технологий. ПКР-2.2 Уметь применять перспективные методы исследования для решения. ПКР-2.3 Владеть навыками применения перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
2	ПКР-4 Способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	ПКР-4.1 Знать методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Типы сетевых атак. Механизмы и методы проведения сетевых атак с стеке протоколов ТСР/IP. Обзор методов защиты.	1				12	13	
2	4	Раздел 2 Обеспечение безопасности уровня сетевого доступа • Сетевые анализаторы, «снифферы» и их обнаружение. • Аутентификация на основе MAC- адресов. • Уязвимости сетевого оборудования канального уровня.	1				12	13	
3	4	Раздел 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	6	8			26	40	
4	4	Тема 3.1 Фильтрация пакетов. Ограничение маршрутной информации, фильтрация трафика ICMP, ARP Spoofing, DHCP Spoofing, фрагментация	2					2	
5	4	Тема 3.2 Перехват и сбор трафика. Анализ сообщений Wireshark, протоколы удаленного доступа доступ в	2					2	ПК1, Выполнение и защита практических работ №1-3

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		UNIX-подобных ОС.							
6	4	Тема 3.3 Защита доступа. Аутентификация, сервер защиты, защита доступа к БД.	2					2	
7	4	Раздел 4 Обеспечение безопасности транспортного уровня. Выявление уязвимостей, системы обнаружения вторжений, сканеры безопасности, DOS-атаки.	2	4			11	17	
8	4	Раздел 5 Межсетевые экраны	6	4			15	25	Выполнение и защита практических работ №4-7)
9	4	Тема 5.1 Межсетевой экран в UNIX-подобных ОС.	2					2	
10	4	Тема 5.2 Межсетевой экран на основе Cisco ASA. Работа, конфигурирование, политик сетевого уровня, прикладного уровня.	4					4	
11	4	Раздел 6 Итоговая аттестация						36	ЭК
12		Всего:	16	16			76	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	Фильтрация трафика ICMP, ARP, DHCP	2
2	4	РАЗДЕЛ 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	Работа с сетью. Протоколы удаленного доступа telnet и SSH.	1
3	4	РАЗДЕЛ 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	Управление доступом в UNIX-подобных ОС.	1
4	4	РАЗДЕЛ 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	Управление доступом в UNIX-подобных ОС.	2
5	4	РАЗДЕЛ 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	Защита доступа к БД MySQL	2
6	4	РАЗДЕЛ 4 Обеспечение безопасности транспортного уровня.	Выявление уязвимостей и сценарии DOS-атак.	2
7	4	РАЗДЕЛ 4 Обеспечение безопасности транспортного уровня.	Системы обнаружения вторжений	2
8	4	РАЗДЕЛ 5 Межсетевые экраны	Межсетевой экран Vuurgmuur	2
9	4	РАЗДЕЛ 5 Межсетевые экраны	Межсетевой экран Cisco ASA.	2
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Проектирование вычислительных сетей» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 16 часов, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Курс лабораторных работ (16 часов) проводится с использованием специализированных стендов и на специальных программных симуляторах, разработанных на кафедре, основанных на интерактивных (диалоговых) технологиях, решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей, технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (76 часов) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к интерактивным лабораторным работам.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Типы сетевых атак.	Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №1 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.15-66]	12
2	4	РАЗДЕЛ 2 Обеспечение безопасности уровня сетевого доступа	Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №2-5 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.34-67], [5]	12
3	4	РАЗДЕЛ 3 Обеспечение безопасности уровня интернет.	Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. . Подготовка к выполнению лабораторных работ №6-12 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.80-121], [3, стр.155-180], [6]	26
4	4	РАЗДЕЛ 4 Обеспечение безопасности транспортного уровня.	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению выполнению практических заданий №6. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 21-50]	11
5	4	РАЗДЕЛ 5 Межсетевые экраны	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению выполнению практических заданий №7, 8. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 30-65]	15
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Криптографическая защита компьютерной информации	Я.М. Голдовский, Б.В. Желенков, И.Е. Сафонова	миит, 2013	Раздел 2
2	Информационная безопасность персональных компьютеров	В.Ю. Смирнов О.В. Смирнова	М.: МИИТ, 2009. – 124 с., 2009	Раздел 1, 2
3	Проектирование кампусных сетей	Я.М. Голдовский	М.: МИИТ, 2009. – 130 с., 2009	Раздел 1, 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Информационная безопасность и защита информации (Учебное пособие)	П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков	М.: Издательский центр "Академия", 2012. -336с., 2012	Издательство, типография и библиотека учебной литературы и учебно-методических пособий для студентов, 6001 (19) Разделы 3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>

- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
- Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер,

Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций
№1329

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series),. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ
№1325

21 персональных компьютеров (процессор intel Pentium 2.3 Ghz, 1 Гб оперативной памяти), 21 монитор.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение лабораторных занятий служит важным связующим звеном между

теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органичному дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому магистранту следует составлять еженедельный семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были – по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.