Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и системы

Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Виртуальные частные сети и их безопасность**

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Составитель(и): канд. техн. наук, доцент, Пономарчук Ю.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 7

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Виртуальные частные сети и их безопасность

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.11.2020 № 1457

Квалификация **специалист по защите информации**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
контактная работа 78
самостоятельная работа 66
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены (семестр) 7
курсовые работы 7

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	14	14	14	14
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	78	78	78	78
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Частные сети. Назначение. Преимущества частных сетей.Недостаток частных сетей. Характеристики виртуальных частных сетей. Развертывание пользовательских виртуальных частных сетей Развертывание узловых сетей VPN Понятие стандартных технологий функционирования VPN Сервер VPN. Алгоритмы шифрования.Система аутентификации.Типы систем VPN.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.35.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы информационной безопасности
2.1.2	Сети и системы передачи информации
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика

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

ОПК-12: Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем;

Знать:

принципы построения и функционирования, основы обеспечения информационной безопасности вычислительных сетей, базовые средства защиты современных операционных систем и баз данных

Уметь:

применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем, систем баз данных, при разработке автоматизированных систем

Владеть:

навыками применения основных средств обеспечения безопасности вычислительных сетей; навыками использования функциональных возможностей, в том числе средств администрирования, операционных систем для решения задач профессиональной деятельности; навыками проектирования, разработки и эксплуатации баз данных

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Частные сети. Назначение. Преимущества частных сетей.Недостаток частных сетей. Характеристики виртуальных частных сетей. /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3	2	Диалог
1.2	Развертывание пользовательских виртуальных частных сетей /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.2 Л1.3 Э2 Э3	0	
1.3	Развертывание узловых сетей VPN /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э2 Э3	0	
1.4	Понятие стандартных технологий функционирования VPN /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.3 Э2 Э3	0	
1.5	Сервер VPN. /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.2 Э2 Э3	1	Диалог
1.6	Алгоритмы шифрования. /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.3 Л1.4 Э2 Э3	0	
1.7	Система аутентификации. /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	1	Диалог
1.8	Типы систем VPN. /Лек/	7	2	ОПК-12	Л1.3 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Применение специализированных средств организации VPN на примере «VipNet» и «StrongNET» /Лаб/	7	2	ОПК-12	Л1.1Л3.1 Э2 Э3	0	

2.2	Организация VPN средствами протокола PPTP /Лаб/	7	2	ОПК-12	Л1.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.3	Применение технологии терминального доступа /Лаб/	7	2	ОПК-12	Л1.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.4	Применение программных средств аудита информационной безопасности с целью тестирования состояния защищенности компьютерных систем от несанкционированного доступа и выработки мер защиты от выявленных угроз /Лаб/	7	6	ОПК-12	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э2 Э3	0	
2.5	Защита сетевого трафика с использованием протокола IPSec /Лаб/	7	4	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Практические занятия						
3.1	Применение COA Snort для обнаружения скрытого сканирования, атак, использующих преднамеренное нарушение структуры сетевых пакетов, атак вида «отказ в обслуживании» /Пр/	7	6	ОПК-12	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах
3.2	Создание защищенных сегментов при работе в сети Интернет с использованием межсетевых экранов /Пр/	7	4	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах
3.3	Реализация алгоритма шифрования AES на языке программирования C# /Пр/	7	6	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
3.4	Применение фильтрующего маршрутизатора /Пр/	7	4	ОПК-12	Л1.4Л3.1 Э2 Э3	0	
3.5	Протокол IPSec /Пр/	7	4	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
3.6	Протокол EC DSA /Пр/	7	4	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
3.7	Программная реализация генератора псевдослучайных чисел /Пр/	7	4	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	7	15	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	7	15	ОПК-12	Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка курсовой работы /Ср/	7	36	ОПК-12	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Контроль						
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	36	ОПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Торопова Л.С.	Информационные сети: технический перевод с английского на русский язык. Information Networks: Technical Translation from English into Russian: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Мэйволд Э.	Безопасность сетей	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429035
Л1.3	Ханипова Л. Ю., Кутлова Г. Р.	Информационные сети	Уфа: БГПУ, 2010, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438507
Л1.4	Канавцев М. В., Липов А. В., Попова А. Л.	Информационные сети и базы данных в профессиональной деятельности: Методические рекомендации по дисциплине для студентов, проходящих подготовку по направлению 43.03.01 «Сервис» (уровень бакалавриата)	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445943

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шубинский И.Б.	Безопасность информации в ключевых системах: Автоматика, связь, информатика. 2005, № 3	, ,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мэйволд Э.	Безопасность сетей	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429035

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
Э2	Национальный открытый университет ИНТУИТ	http://www.intuit.ru
Э3	Поиск электронной учебной литературы	http://poiskknig.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

ПО DreamSpark Premium Electronic Software Delivery - Подписка на программное обеспечение компании Microsoft. В подписку входят все продукты Microsoft за исключением Office, контракт 203

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
400	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	аппаратура видеоконференцсвязи, комплект мебели, доска маркерная, трибуна

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса студентам в начале семестра представляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ, изучать теоретические материалы по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционных или лабораторных занятиях. При выполнении самостоятельной работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой и указанной преподавателем.
Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.
Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, выполнение КР, написание рефератов, отчетов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.

Лабораторная работа является средством связи теоретического и практического обучения. Дидактической целью лабораторной работы является выработка умений решать практические задачи по обработке информации. Одновременно формируются профессиональные навыки владения методами и средствами обработки информации, в том числе графической.
При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к лабораторным работам, составленные преподавателем.
Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, на компьютерах которых установлено соответствующее программное обеспечение, позволяющее решать поставленные задачи.

Тест – это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, о его форме, а также о перечне разделов (тем) дисциплины, выносимых на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем.
Практические работы проводятся в компьютерных классах, на компьютерах которых установлено соответствующее программное обеспечение, позволяющее решать поставленные задачи обработки информации.

Самостоятельная работа студентов.
Самостоятельная работа проводится с целью:
 систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
 углубления и расширения теоретических знаний студентов;
 формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
 развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
 формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
 формирования профессиональных компетенций;
 развитию исследовательских умений студентов.
Формы и виды самостоятельной работы студентов:
 чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
 работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
 работа со словарем, справочником;
 поиск необходимой информации в сети Интернет;
 конспектирование источников;
 реферирование источников;
 составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
 составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
 составление обзора публикаций по теме;
 составление и разработка терминологического словаря;
 составление хронологической таблицы;
 составление библиографии (библиографической картотеки);
 подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
 выполнение домашних работ;
 самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты).
Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы

студентов, и иные методические материалы.
Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, которое включает формулировку цели задания, его содержания, указание сроков выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.
Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы (и при необходимости) преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.
Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; дифференциацию контрольно-измерительных материалов. Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой; защита отчетов о проделанной работе.

Курсовая работа: Организация виртуальных частных сетей

Тематика вариантов к выполнению КР:
1) Организация VPN средствами протокола PPTP. Установка и настройка VPN. Анализ защищенности передаваемой информации.
2) Организация VPN средствами СЗИ «VipNet». Использование протокола IPSec для защиты сетей. Шифрование трафика с использованием протокола IPSec.
3) Организация VPN средствами СЗИ «StrongNet». Описание системы. Генерация и распространение ключевой информации.
4) Организация VPN средствами протокола SSL в Windows Server 2003. Защита на транспортном уровне.
5) Организация VPN прикладного уровня средствами протокола S/MIME и СКЗИ
КриптоПро CSP.

Теоретические вопросы к защите КР
1. Составные части технологии программирования. Проект, продукт, процесс и персонал.
2. Основные понятия технологии программирования. Процессы и модели. Фазы и витки.
3. Выявление и анализ требований. Требования к программному обеспечению. Схема разработки требований. Управление требованиями.
4. Описание средств, используемых при организации частных виртуальных сетей.
5. Атаки на протоколы и службы Интернет. Методы и средства защиты.
6. Понятие межсетевых экранов. Компоненты межсетевого экрана. Политика сетевой безопасности.
7. Критерии фильтрации пакетов. Основные схемы сетевой защиты на базе межсетевых экранов.
8. Создание защищенных сегментов сетей с использованием межсетевых экранов.
9. Организация VPN-сетей. Задачи, решаемые VPN. Туннелирование в VPN.
10. Преимущества технологии терминального доступа

КР должна соответствовать следующим требованиям:
1. Пояснительная записка оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297х210).
2. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:
− левое 20 мм.
− правое 15 мм.
− верхнее 20 мм.
− нижнее 25 мм.
3. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
4. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
5. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
6. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.
7. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.
8. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет- ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;

- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»