

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.07.2023 15:55:42
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
« 17 » мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ
Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность программы бакалавриата

Информационные системы и технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**
Кафедра **системного анализа и информационных технологий**

Санкт-Петербург
2019

Б1.В.12

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность разработчика | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|------------------------|---------|----------------------------------|
| Доцент | | Кулишенко Р.Ю. |

Рабочая программа дисциплины «Информационно-коммуникационные системы и сети» обсуждена на заседании кафедры системного анализа и информационных технологий протокол от « 25 » 04 2019 № 5

Заведующий кафедрой

А.А. Мусаев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от « 15 » 05 2019 № 9

Председатель

В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|---|--|------------------|
| Руководитель направления подготовки «Информационные системы и технологии» | | Г.А. Мамаева |
| Директор библиотеки | | Т.Н. Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | Т.И. Богданова |
| Начальник учебно-методического управления | | С.Н. Денисенко |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 5 |
| 3 | Объем дисциплины | 5 |
| 4 | Содержание дисциплины | 6 |
| 4.1 | Разделы дисциплины и виды занятий | 6 |
| 4.2 | Занятия лекционного типа..... | 6 |
| 4.3 | Занятия семинарского типа | 10 |
| 4.3.1 | Семинары, практические занятия | 10 |
| 4.4 | Самостоятельная работа обучающихся..... | 10 |
| 4.5 | Темы курсовых проектов..... | 11 |
| 5 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 12 |
| 6 | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 12 |
| 7 | Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины | 13 |
| 8 | Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины | 13 |
| 9 | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 13 |
| 10 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине..... | 14 |
| 10.1 | Информационные технологии..... | 14 |
| 10.2 | Программное обеспечение..... | 14 |
| 10.3 | Базы данных и информационные справочные системы | 14 |
| 11 | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 14 |
| 12 | Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья..... | 14 |
| | Приложение № 1 | 15 |

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения (дескрипторы) |
|---|---|---|
| ПК-6 Способен выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратных средств сетей и инфокоммуникаций | ПК-6.3 Настройка сетевых элементов инфокоммуникационной системы | Знать: основные технические средства решения задач: компьютер и компьютерные технологии (ЗН-1). Уметь: использовать современные программные комплексы для решения прикладных задач (У-1); исследовать вычислительные сети как единое целое, учитывая взаимосвязь между элементами систем (У-2). Владеть: технологиями компьютерного исследования надежности вычислительных сетей; творческим использованием традиционных методов и инструментов компьютерных технологий для моделирования локальных сетей (Н-1); |

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.12), и изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Физика», «Дискретная математика», «Электротехника, электроника и схемотехника», «Операционные системы», «Администрирование вычислительных систем».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Информационно-коммуникационные системы и сети» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины

| Вид учебной работы | Всего, академических часов |
|--|--------------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 8/ 288 |
| Контактная работа с преподавателем: | 153 |
| занятия лекционного типа | 66 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 66 |
| семинары, практические занятия | 66 |
| лабораторные работы | - |
| курсовое проектирование (КР или КП) | 15 |
| КСР | 6 |
| другие виды контактной работы | |
| Самостоятельная работа | 99 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | - |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | Экзамен (36), зачет, КП |

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, академ. часы | Занятия семинарского типа, академ. часы | | Самостоятельная работа, академ. часы | Формируемые компетенции | Формируемые индикаторы |
|-------|---|--|---|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | История развития вычислительной техники. Общие принципы построения сетей передачи данных сетей. Эволюция вычислительных систем. | 9 | 9 | 0 | 13 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 2 | Физический уровень эталонной модели взаимодействия открытых систем. Физическая среда передачи данных. | 8 | 8 | 0 | 12 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 3 | Канальный уровень эталонной модели взаимодействия открытых систем | 8 | 8 | 0 | 12 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 4 | Протоколы канального и физического уровней локальных сетей. | 8 | 8 | 0 | 13 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 5 | Сетевой уровень эталонной модели OSI. Межсетевое взаимодействие. | 9 | 9 | 0 | 13 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 6 | Транспортный и сеансовый уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем | 8 | 8 | 0 | 12 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 7 | Представительский уровень сетевой модели OSI. Безопасность и способы защиты данных в сетях ЭВМ. | 8 | 8 | 0 | 12 | ПК-6 | ПК-6.3 |
| 8 | Прикладной уровень эталонной модели OSI. Службы прикладного уровня. | 8 | 8 | 0 | 12 | ПК-6 | ПК-6.3 |

4.2 Занятия лекционного типа

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, академ. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|---------------------|---------------------|
| 1 | <u>История развития вычислительной техники. Общие принципы построения сетей передачи данных сетей. Эволюция вычислительных систем</u> | 9 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| | <p>Многоуровневый подход. Интерфейсы, протоколы, стеки протоколов. Открытая система. Источники стандартов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Уровни эталонной модели OSI и их функциональное назначение. Сетезависимые и сетезависимые уровни модели OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стеки OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB</p> | | |
| 2 | <p><u>Физический уровень эталонной модели взаимодействия открытых систем. Физическая среда передачи данных</u></p> <p>Типы и характеристики линий связи. Полосы пропускания линий связи и популярные частотные диапазоны. Связь между пропускной способностью линии и ее полосой пропускания. Топологии сетей физического уровня. Разделение (уплотнение) каналов: частотное, временное и кодовое мультиплексирование. Кабельные линии связи. Кабель на основе витой пары, его виды и категории. Коаксиальные кабели. Волоконно-оптические кабели. Беспроводная связь. Спутниковая связь. Физическое кодирование сигнала. Импульсное (цифровое) кодирование и основные его виды. Манчестерский и бифазный коды. Модуляция сигнала и ее виды. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции. Логическое кодирование.</p> | 8 | ЛВ |
| 3 | <p><u>Канальный уровень эталонной модели взаимодействия открытых систем</u></p> <p>Функции канального уровня. Существенные характеристики метода передачи. Асинхронные протоколы. Синхронные протоколы. Виды синхронных протоколов. Символьно-ориентированные протоколы. Бит-ориентированные протоколы. Протоколы с гибким форматом кадра. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы обнаружения ошибок. Управление потоком передачи данных. Понятие квитанций и организация их обмена. Метод «скользящего окна». Алгоритм «дырявое ведро». Компрессия данных, основные ее алгоритмы. Понятие коммутации и ее основные методы. Технология коммутации каналов. Цели установления соединения при коммутации каналов, ее достоинства и недостатки. Коммутация пакетов: достоинства и недостатки технологии. Виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов. Сравнение дейтаграммных и виртуальных каналов. Задержка при коммутации. Организация доступа к линии связи. Струк-</p> | 8 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| | турированная кабельная система, преимущества ее использования. | | |
| 4 | <p><u>Протоколы канального и физического уровней локальных сетей</u></p> <p>Структура стандартов IEEE 802.X. Технология Ethernet (IEEE 802.3). История и развитие Ethernet. Физический уровень Ethernet 10Мбит/с. Технологии Fast Ethernet, GigabitEthernet, 10G Ethernet. Понятие разделяемой среды доступа и коллизии. Метод доступа к среде передачи данных. Метод множественного доступа с контролем несущей и определением коллизии (CSMA/CD). Форматы кадров технологии Ethernet. Подуровни доступа к среде и логической линии (MAC и LLC). Пропускная способность Ethernet. Технология Token Ring (IEEE 802.5). Физический уровень технологии Token Ring. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Форматы кадров Token Ring. Технология FDDI (ISO 9314-1). Топология сети FDDI. Физический уровень FDDI. Отказоустойчивость FDDI. Сравнение FDDI с технологиями Ethernet и Token Ring. Технология Wi-Fi (Wireless Fidelity). Физический уровень IEEE 802.11. Проблемы доступа к среде в беспроводной связи. Метод множественного доступа к среде с контролем несущей и предотвращением коллизий. Формат кадра стандарта IEEE 802.11.</p> | 8 | ЛВ |
| 5 | <p><u>Сетевой уровень эталонной модели OSI. Межсетевое взаимодействие</u></p> <p>Протоколы меж сетевого взаимодействия, протокол Интернет (IP). Преимущества и недостатки технологии IP. Понятие пакета. Заголовок пакета IP версии 4 (IPv4). Фрагментация пакетов. Адресация устройств, виды и структура адреса. Понятие IP-адреса. Классы IP-адресов. Использование масок в IP-адресации. Подсети. Классовая и бесклассовая адресация. Зарезервированные IP-адреса и диапазоны подсетей. Трансляция сетевого адреса (NAT) и основные ее технологии. Ключевые протоколы сетевого уровня и их функциональное назначение. Отображение доменных имен на IP-адреса. Схемы разрешения доменных имен. Протокол Интернет версии 6 (IPv6), его особенности и основные цели его создания. Заголовок пакета IPv6. Понятие маршрутизации, ее виды. Таблица маршрутизации. Протоколы маршрутизации, основные виды. Дистанционно-векторный протокол (RIP). Построение таблиц маршрутизации протокола RIP. Адаптация RIP-маршрутизаторов к изменениям состояния сети.</p> | 9 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| | Протокол «состояния связей» OSPF, метод кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры). | | |
| 6 | <p><u>Транспортный и сеансовый уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем</u></p> <p>Транспортный уровень эталонной модели OSI. Понятие сокета. Протокол пользовательских дейтаграмм (UDP). Протокол потока управления передачей (TCP). Заголовок TCP-пакета. Протокол TCP: установка и разрыв соединения. Явление перегрузки и основные методы борьбы с ней. Перегрузка: AIMD в случае одного потока и в случае нескольких потоков. Управление передачей в TCP: алгоритмы Tahoe и Reno. Сеансовый уровень эталонной модели OSI, его функции.</p> | 8 | ЛВ |
| 7 | <p><u>Представительский уровень сетевой модели OSI. Безопасность и способы защиты данных в сетях ЭВМ</u></p> <p>Безопасность и способы защиты данных в сетях ЭВМ: методы шифрования. Обычное шифрование. Рассеивание и перемешивание. Два основных принципа шифрования. Алгоритмы с секретными ключами (Алгоритм DES). Алгоритмы с открытыми ключами. Электронная подпись (подпись с секретным ключом, подпись на основе открытого ключа). Сокращение сообщения. Разделение доступа в сетях и защита от компьютерных атак. Межсетевые экраны и их виды. Системы обнаружения и предотвращения компьютерных атак. Методы обнаружения аномалий и злоупотреблений – основные алгоритмы.</p> | 8 | ЛВ |
| 8 | <p><u>Прикладной уровень эталонной модели OSI. Службы прикладного уровня.</u></p> <p>Служба DNS: основные функции, структуры данных, принципы функционирования. Организация, функционирование и основные протоколы почтовой службы в Internet. Служба FTP: организация, протокол. Служба управления сетью: организация, протокол SNMP, структура базы данных MIB. Веб-технологии: Протокол HTTP и его безопасная версия. Технологии на стороне сервера: CGI, модули для веб-сервера. Аутентификация и управление сеансами в HTTP. Веб-технологии на стороне клиента: HTML, DOM, CSS, JavaScript (AJAX), Java-апплеты, Flash. Same Origin Policy. История WWW. Объектная модель HTTP - запросы, ответы, URL, заголовки. Семантика кодов HTTP-ответов. Цикл обработки HTTP-запроса на сервере. Понятие хостинга. Хостинг и HTTPS. Некорректная обработка входных данных как основной недостаток существующих веб-</p> | 8 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| | приложений. Примеры недостатков и атак на них. Прокси-серверы: виды, решаемые задачи. Управление кешированием в HTTP. Понятие кросс-доменного запроса. Same Origin Policy: определение, решаемые задачи, примеры. Методы обхода SoP. Обзор веб-технологий на стороне клиента. Обзор технологий для построения веб-сервисов - XML, SOAP, WSDL, UDDI. Основная идея подхода программируемых компьютерных сетей (ПКС сетей). Изменения, вносимые в сетевую инфраструктуру и оборудование, требования накладываемые на оборудование, преимущества данного подхода Устройство OpenFlow коммутатора. Функциональность OpenFlow коммутатора. Маршрутизация в ПКС сети. Облачные вычисления. Способы организации. Основные модели использования. Достоинства и недостатки. | | |

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары, практические занятия

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| 1 | Физическая топология | 9 | КтСм |
| 2 | Логическая топология. IEEE 802.1Q | 8 | КтСм |
| 3 | Статическая маршрутизация | 8 | КтСм |
| 4 | Динамическая маршрутизация. Протокол RIP | 8 | КтСм |
| 5 | Динамическая маршрутизация. Протоколы OSPF и EIGRP | 9 | РД |
| 6 | Статическая и динамическая трансляция сетевых адресов (NAT) | 8 | КтСм |
| 7 | Обеспечение доступа пользователей к сети. Списки доступа. Протоколы DHCP и DNS. | 8 | РД |
| 8 | Протокол IPv6 | 4 | КтСм |
| 8 | Протоколы маршрутизации IPv6 | 2 | КтСм |
| 8 | Протокол Frame Relay | 2 | КтСм |

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|---|-------------------|-----------------|
| 1 | Изучение основ работы с Riverbed Modeler Academic Edition | 13 | Устный опрос №1 |

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 2 | Методы объединения HTTP-запросов в сеансы. Cookies. Подделка запросов между сайтами, методы противодействия. | 12 | Устный опрос №1 |
| 3 | Изучение системы имитационного моделирования Dynamics | 12 | Устный опрос №1 |
| 4 | Конфигурирование Cisco ASA | 13 | Устный опрос №1 |
| 5 | Изучение основных команд Cisco IOS | 13 | Письменный опрос №1 |
| 6 | Конфигурирование IPSec VPN | 12 | Устный опрос №1 |
| 7 | Конфигурирование iptables | 12 | Устный опрос №1 |
| 8 | Конфигурирование pFsense | 12 | Устный опрос №1 |

4.5 Темы курсовых проектов

1. Разработка ЛВС для супермаркета.
2. Разработка многосегментной ЛВС для крупного холдинга.
3. Разработка автоматизированной системы сетевой диагностики ЛВС и восстановления после аварий.
4. Разработка автоматизированной системы защиты ЛВС.
5. Разработка тонкой клиентской сети для корпоративного пользователя.
6. Разработка сетевого сервера для многосегментной ЛВС.
7. Разработка клиентской рабочей станции для тонкой клиентской сети.
8. Разработка сервера баз данных для ЛВС кампуса.
9. Разработка корпоративной сети коммутации пакетов с интегральным обслуживанием для банковской системы региона.
10. Разработка центра коммутации сети передачи информации для корпоративной сети.
11. Разработка универсального терминального (абонентского) комплекса для корпоративной сети ЭВМ.
12. Разработка СКС для высокоскоростной ЛВС кампуса.
13. Разработка файл-сервера для ЛВС мультимедийной компании.
14. Разработка сервера приложений для ЛВС для средней школы.
15. Разработка принт-сервера для ЛВС офиса крупной проектной компании (КБ).
16. Разработка WEB-сервера для ЛВС Интернет-кафе.
17. Разработка рабочей станции для ЛВС дизайн-студии.
18. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети на выделенных линиях.
19. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией каналов типа ISDN.
20. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией пакетов типа X-25.
21. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией пакетов типа АТМ.
22. Разработка межсетевого экрана для корпоративной сети промышленного холдинга.
23. Разработка комплекса средств защиты информации для сети на оптоволоконных линиях связи.

24. Разработка комплекса средств защиты информации для сети на радиолиниях связи.
25. Разработка комплекса средств защиты информации для сети на инфракрасных линиях связи.
26. Разработка мер защиты информации при платежных операциях через банкоматы.

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине в 5 семестре проводится в виде экзамена, в 6 семестре – в виде зачета, защиты курсового проекта.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами.

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

| Вариант № 1 | |
|-------------|--|
| 1 | Предпосылки появления сетей ЭВМ и развития информационных технологий. |
| 2 | Управление потоком при пакетной коммутации. |
| 3 | Виртуальные сети на основе стандарта IEEE 802.1Q. Приведите пример организации сети. |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

| Вариант № 1 | |
|-------------|---|
| 1 | Сетевые коммутаторы. Маршрутизация по соединяющему дереву (протокол STP). |
| 2 | Протоколы для высокоскоростных локальных сетей (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet). |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачтено».

7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Головин, Ю.А. Информационные сети: Учебник для вузов по направлению подготовки «Информационные системы» / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. - М.: Академия, 2011. – 376 с.
2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: Учеб. пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 2-е изд. - СПб.: Питер, 2004. – 863 с.
3. Олифер, В.Г. Основы сетей передачи данных: Курс лекций. Учебное пособие для вузов по спец. в области информационных технологий / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер; Интернет ун-т информ. технологий. - 2-е изд., испр. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 172 с.

б) электронные учебные издания:

1. Гельбух, С.С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация: учебное пособие / С.С. Гельбух. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118646> (дата обращения: 10.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Информационно-коммуникационные системы и сети» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;
серьезное отношение к изучению материала;
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2 Программное обеспечение

Riverbed Modeler Academic Edition, Cisco Packet Tracer Student.

10.3 Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный объединенными в сеть персональными компьютерами, оборудованием и техническими средствами обучения на необходимое количество посадочных мест.

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Информационно-коммуникационные системы и сети»**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Индекс компетенции | Содержание ¹ | Этап формирования ² |
|--------------------|---|--------------------------------|
| ПК-6 | Способен выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратных средств сетей и инфо-коммуникаций | промежуточный |

¹ **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

² этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Показатели сформированности (дескрипторы) | Критерий оценивания | УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов) | | |
|---|---|------------------------------------|--|---|--|
| | | | «удовлетворительно» (пороговый) | «хорошо» (средний) | «отлично» (высокий) |
| ПК-6.3 Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций | Правильно определяет основные технические средства решения задач: компьютер и компьютерные технологии (ЗН-1) | Ответы на вопросы №1-39 к экзамену | Затрудняется в четком определении технических средств решения задач: компьютера и компьютерных технологий | Определяет основные технические средства решения задач: компьютера и компьютерных технологий | Демонстрирует глубокие знания технические средства решения задач: компьютера и компьютерных технологий |
| | Объясняет , как использовать современные программные комплексы для решения прикладных задач; (У-1) | | С ошибками объясняет, как использовать программные комплексы для решения прикладных задач | С небольшими подсказками преподавателя объясняет, как использовать современные программные комплексы для решения прикладных задач | Уверенно и без ошибок объясняет, как использовать программные комплексы для решения прикладных задач |
| | Анализирует вычислительные сети как единое целое, учитывая взаимосвязь между элементами систем. (У-2) | Ответы на вопросы №1-22 к зачету | С ошибками анализирует вычислительные сети как единое целое, не всегда учитывая взаимосвязь между элементами систем. | С подсказками преподавателя анализирует вычислительные сети как единое целое, учитывая взаимосвязь между элементами систем. | Уверенно анализирует вычислительные сети как единое целое, учитывая взаимосвязь между элементами систем. |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | <p>Демонстрирует навыки владения технологиями компьютерного исследования надежности вычислительных сетей; творческим использованием традиционных методов и инструментариев компьютерных технологий для моделирования локальных сетей (Н-1)</p> | | <p>Демонстрирует слабые навыки владения технологиями компьютерного исследования надежности вычислительных сетей; творческим использованием традиционных методов и инструментариев компьютерных технологий для моделирования локальных сетей</p> | <p>Демонстрирует базовые навыки владения технологиями компьютерного исследования надежности вычислительных сетей; творческим использованием традиционных методов и инструментариев компьютерных технологий для моделирования локальных сетей</p> | <p>Уверенно демонстрирует навыки владения технологиями компьютерного исследования надежности вычислительных сетей; творческим использованием традиционных методов и инструментариев компьютерных технологий для моделирования локальных сетей</p> |
|--|---|--|---|--|---|

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

Шкала оценивания на экзамене – балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов на экзамен:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-6:

1. Предпосылки появления сетей ЭВМ и развития информационных технологий.
2. Основные движущие силы развития информационных технологий (закон Мура и закон Гилдера).
3. Кто, как и для чего использует Сеть: Интранет?
4. Кто, как и для чего использует Сеть: B2B?
5. Кто, как и для чего использует Сеть: B2C и электронное правительство?
6. Кто, как и для чего использует Сеть: C2C?
7. Основные движущие силы развития информационных технологий (инженерия программного обеспечения).
8. Сервис ориентированные архитектуры.
9. Модели сетевого взаимодействия OSI ISO и TCP/IP.
10. Основные принципы организации и функционирования Интернета.
11. Модели IP, TCP, UDP и ICMP сервисов.
12. Понятия имени и адреса в Интернете.
13. Способ коммутации потоков данных в Интернете. Виды задержек передачи данных при пакетной коммутации.
14. Ресиверная буферизация
15. Коммутация пакетов: модели с очередями и свойства очередей.
16. Как устроен и работает пакетный коммутатор.
17. Коммутация пакетов: приоритеты, веса и гарантированная скорость потока
18. Коммутация пакетов: гарантирование задержки
19. Управление потоком при пакетной коммутации
20. Заголовок IP, TCP. Фрагментация.
21. Методы обнаружения ошибок при передаче.
22. Протокол TCP: установка и разрыв соединения.
23. Явление перегрузки и основные методы борьбы с ней.
24. Перегрузка: AIMD в случае одного потока и в случае нескольких потоков
25. Управление передачей в TCP: алгоритм Tahoe
26. Управление передачей в TCP: алгоритм Reno
27. Маршрутизация в Интернет: основные подходы и маршрутизация по вектору расстояния.
28. Маршрутизация в Интернет: основные подходы и маршрутизация по состоянию канала.
29. Маршрутизация в Интернет: понятие автономной системы, протокол внешней маршрутизации BGP.
30. Теоретические основы передачи данных (ограничения на пропускную способность передачи сигналов, взаимосвязь пропускной способности канала и ширины его полосы пропускания). Среды передачи (магнитные носители, витая пара, среднеполосный и широкополосный кабели, оптоволокно, сравнение кабелей и оптоволокна).
31. Теоретические основы передачи данных (ограничения на пропускную способность передачи сигналов, взаимосвязь пропускной способности канала и ширины его полосы пропускания). Передача цифровых данных цифровыми сигналами.
32. Теоретические основы передачи данных (ограничения на пропускную способность передачи сигналов, взаимосвязь пропускной способности канала и ширины его полосы пропускания). Передача аналоговых данных цифровыми сигналами.
33. Теоретические основы передачи данных (ограничения на пропускную способность передачи сигналов, взаимосвязь пропускной способности канала и ширины его полосы пропускания). Передача цифровых данных аналоговыми сигналами.

34. Теоретические основы передачи данных (ограничения на пропускную способность передачи сигналов, взаимосвязь пропускной способности канала и ширины его полосы пропускания). Передача аналоговых данных аналоговыми сигналами.
35. Физические среды передачи данных. Беспроводная связь (электромагнитный спектр, радиопередача, микроволновая передача, видимое излучение). IEEE 802.11.
36. Спутниковые системы связи: организация, классификация и сравнительный анализ классов (примеры).
37. Протоколы множественного доступа к каналу (динамическое vs статическое выделение канала). Модель системы ALOHA. Сравнение производительности систем: чистая ALOHA, слотированная ALOHA. Протоколы множественного доступа с обнаружением несущей (настойчивые и не настойчивые CSMA, CSMA с обнаружением коллизий).
38. Стандарт IEEE 802.3 и Ethernet (кабели, способ физического кодирования, алгоритм вычисления задержки, MAC подуровень, производительность).
39. Виртуальные сети на основе стандарта IEEE 802.1Q.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

Перечень вопросов на зачете:

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-6:

- 1 Сетевые коммутаторы. Маршрутизация по соединяющему дереву (протокол STP).
- 2 Протоколы для высокоскоростных локальных сетей (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet).
- 3 Сетевой уровень в Интернет: адресация, протокол IPv4, протоколы ARP, RARP, DHCP.
- 4 Сетевой уровень в Интернет: адресация, протокол IPv6.
- 5 Безопасность и способы защиты данных в сетях ЭВМ: методы шифрования. Обычное шифрование. Рассеивание и перемешивание. Два основных принципа шифрования. Алгоритмы с секретными ключами (Алгоритм DES). Алгоритмы с открытыми ключами.
- 6 Безопасность и способы защиты данных в сетях ЭВМ: протоколы установления подлинности документов и пользователей (аутентификация на основе закрытого разделяемого ключа, протокол Диффи-Хеллмана). Электронная подпись (подпись с секретным ключом, подпись на основе открытого ключа). Сокращение сообщения.
- 7 Безопасность и способы защиты данных в сетях ЭВМ: разделение доступа в сетях и защита от компьютерных атак. Межсетевые экраны и их виды. Системы обнаружения и предотвращения компьютерных атак. Методы обнаружения аномалий и злоупотреблений – основные алгоритмы.
- 8 Служба DNS: основные функции, структуры данных, принципы функционирования.
- 9 Организация, функционирование и основные протоколы почтовой службы в Internet.
- 10 Служба FTP: организация, протокол.
- 11 Служба управления сетью: организация, протокол SNMP, структура базы данных MIB.
- 12 Веб-технологии: Протокол HTTP и его безопасная версия. Технологии на стороне сервера: CGI, модули для веб-сервера. Аутентификация и управление сеансами в HTTP.
- 13 Веб-технологии на стороне клиента: HTML, DOM, CSS, JavaScript (AJAX), Java-апплеты, Flash. Same Origin Policy.
- 14 История WWW. Объектная модель HTTP - запросы, ответы, URL, заголовки. Семантика кодов HTTP-ответов.
- 15 Методы объединения HTTP-запросов в сеансы. Cookies. Подделка запросов между сайтами, методы противодействия.

- 16 Цикл обработки HTTP-запроса на сервере. Понятие хостинга. Хостинг и HTTPS. Некорректная обработка входных данных как основной недостаток существующих веб-приложений. Примеры недостатков и атак на них.
- 17 Прокси-серверы: виды, решаемые задачи. Управление кешированием в HTTP.
- 18 Понятие кросс-доменного запроса. Same Origin Policy: определение, решаемые задачи, примеры. Методы обхода SoP.
- 19 Обзор веб-технологий на стороне клиента. Обзор технологий для построения веб-сервисов - XML, SOAP, WSDL, UDDI.
- 20 Основная идея подхода программируемых компьютерных сетей (ПКС сетей). Изменения, вносимые в сетевую инфраструктуру и оборудование, требования накладываемые на оборудование, преимущества данного подхода
- 21 Устройство OpenFlow коммутатора. Функциональность OpenFlow коммутатора. Маршрутизация в ПКС сети.
- 22 Облачные вычисления. Способы организации. Основные модели использования. Достоинства и недостатки.

4 Темы курсовых проектов

1. Разработка ЛВС для супермаркета.
2. Разработка многосегментной ЛВС для крупного холдинга.
3. Разработка автоматизированной системы сетевой диагностики ЛВС и восстановления после аварий.
4. Разработка автоматизированной системы защиты ЛВС.
5. Разработка тонкой клиентской сети для корпоративного пользователя.
6. Разработка сетевого сервера для многосегментной ЛВС.
7. Разработка клиентской рабочей станции для тонкой клиентской сети.
8. Разработка сервера баз данных для ЛВС кампуса.
9. Разработка корпоративной сети коммутации пакетов с интегральным обслуживанием для банковской системы региона.
10. Разработка центра коммутации сети передачи информации для корпоративной сети.
11. Разработка универсального терминального (абонентского) комплекса для корпоративной сети ЭВМ.
12. Разработка СКС для высокоскоростной ЛВС кампуса.
13. Разработка файл-сервера для ЛВС мультимедийной компании.
14. Разработка сервера приложений для ЛВС для средней школы.
15. Разработка принт-сервера для ЛВС офиса крупной проектной компании (КБ).
16. Разработка WEB-сервера для ЛВС Интернет-кафе.
17. Разработка рабочей станции для ЛВС дизайн-студии.
18. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети на выделенных линиях.
19. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией каналов типа ISDN.
20. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией пакетов типа X-25.
21. Разработка комплекса средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией пакетов типа АТМ.
22. Разработка межсетевого экрана для корпоративной сети промышленного холдинга.
23. Разработка комплекса средств защиты информации для сети на оптоволоконных линиях связи.
24. Разработка комплекса средств защиты информации для сети на радиоприемах связи.
25. Разработка комплекса средств защиты информации для сети на инфракрасных линиях связи.
26. Разработка мер защиты информации при платежных операциях через банкоматы.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

5 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП:

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

СТП СПбГТИ 044-2012. КС УКВД. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования