

Программа учебной дисциплины «Научный семинар»
для образовательной программы Программная инженерия
направления подготовки 09.03.04 – Программная инженерия
Уровень: бакалавриат

Утверждена
Академическим советом ООП
Протокол № 8.1.2.1-10/2 от 28 июня 2018 года

Автор	Скулкин Сергей Павлович
Число кредитов	3
Контактная работа (час.)	22
Самостоятельная работа (час.)	92
Курс	4
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения дисциплины «Научно-исследовательский семинар» являются овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками для решения задач из области телекоммуникаций и сетей передачи данных.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- свойства аналоговых и дискретных сигналов;
- основы цифровой обработки сигналов;
- основы частотного и временного представления сигналов,
- Основы систем связи и передачи данных,
- особенности сред передачи данных, факторы, влияющих на качество связи,
- основы организации вычислительных сетей, сетевых протоколов, основы интернет-технологий;
- основы сигнализации в сетях

уметь:

- рассчитать параметры дискретизации сигналов; получить частотное и временное представление сигнала;
- оценивать сложность существующих и разрабатываемых систем связи и передачи данных
- оценивать потоки информации, необходимые для передачи в различных сегментах создаваемой телекоммуникационной системы с учётом перспектив её развития;
- анализировать практические требования к вновь создаваемой или модернизируемой телекоммуникационной системе;
- использовать литературные источники и сведения из глобальной сети Интернет для обоснованного выбора оптимальных технических решений;

владеть:

- навыками применения современного инструментария для выполнения дискретных преобразований сигналов;
- навыками конфигурирования сетей.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Из истории развития связи.

Первые способы связи. Оптический телеграф. Первые шаги в электросвязи. Международный союз электросвязи. Европейский институт телекоммуникационных стандартов. Семиуровневая модель OSI и ее аналог. Физический уровень модели OSI. Передача сообщений через сеть электросвязи.

Тема 2. Сигналы. Среды. Спектры.

Разновидности сред передачи данных. Аналоговый и цифровой сигналы. Периодические и аperiodические сигналы, Компоненты сигнала, временное и частотное представления, гармоника, полоса пропускания. Виды факторов, влияющих на качество связи. Затухание. Искажения. Воздействие шумов. Разновидности шума. Перекрестные наводки. Шумы. Вероятность битовой ошибки. Сигнал и его спектр. Видеоимпульсы, радиоимпульсы и их спектры. Электромагнитные волны. Распределение спектра частот.

Тема 4. Математические основы Цифровой обработки сигналов.

Теорема Котельникова. Формула Найквиста. Быстрое преобразование Фурье.

Тема 5. Кабельные среды передачи данных.

Среды передачи данных и диапазоны частот. Витая пара. Коаксиальный кабель. Оптоволоконный кабель.

Тема 6. Основы систем связи.

Телеграфная связь, Основы многоканальной связи, Основы коммутации. Кодирование. Основы телефонной связи, история. Принцип работы телефона Белла. Принципы работы наушника и угольного микрофона. Принцип работы телефонного аппарата. Способы Передачи цифр номера. Классификация телефонных станций. Автоматические телефонные станции. Шлюз IP-телефонии.

Тема 7. Сигнализация в телефонных сетях.

Системы сигнализации. Абонентская, внутростанционная, межстанционная сигнализации и их сигналы. Передача сигналов по общему и выделенному каналу.

Тема 8. Общекабельная сигнализация ОКС № 7

Преимущества. Элементы сети. Распределение задач. Функциональные уровни. Типы и адресация сигнальных единиц. Подсистема MTP. Подсистема ISUP. Подсистема SCCP.

Тема 9. Введение в сети передачи данных

История компьютерных сетей. Глобальные, городские, локальные и персональные сети. Сетевые стандарты. Топология сетей. Элементы сети. Основные сетевые устройства Характеристики сети.

Тема 10. Многоуровневые модели. Уровни модели OSI

Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки протоколов. Соответствие стеков протоколов модели OSI. Распределение протоколов по элементам сети. Клиент-серверная модель и одноранговые сети. Протокол Telnet. Система доменных имен. Протокол DHCP. Протокол HTTP. Электронная почта. Порты. Протокол UDP. Протокол TCP. Сравнение и применение протоколов. Подуровни канального уровня. MAC-адреса. Протокол ARP.

Тема 11. Стек протоколов TCP/IP. Адресация в сетях IP. Протокол IP. Формат пакета. Маршрутизация. Протокол IPv6. Протокол ICMP. Типы IPv4-адресов. Формат IP-адреса. Классовая адресация. Маска сети. Бесклассовая адресация. Распределение адресов. Особые IP-адреса. Технология NAT. Адреса IPv6.

Тема 12. Канальный уровень модели OSI

Подуровни канального уровня. MAC-адреса. Протокол ARP. Разделяемая среда, методы доступа. Неразделяемая среда. Беспроводные технологии. Характеристики линий связи.

Тема 13. Технология Ethernet

Формат кадра Ethernet. Передача данных. Физическая среда. Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 10G Ethernet.

Тема 14. Беспроводные сети

Bluetooth. WiFi. WiMAX. Спутниковая связь. Сети на базе мобильной телефонии. Транкинговая связь. Сотовые системы связи. Технологии разделения доступа. Стандарты сотовой связи. Особенности LTE.

Тема 15. Прикладной уровень: Мультимедиа.

Особенности служб мультимедиа. Цифровизация компрессия аудио и видео. Записанное и живое потоковое аудио/видео. Интерактивное аудио/видео реального времени. Протоколы RTP и RTCP. Voice over IP (VoIP).

Тема 16. Безопасность передачи данных

Шифрование. Электронная цифровая подпись. Сертификат. Виртуальные частные сети. Способы организации туннелей. Преимущества VPN. Удаленный доступ к корпоративной сети. Угрозы сетевой безопасности. Методы противодействия сетевым угрозам. Средства противодействия сетевым угрозам.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Оценочные средства для текущего контроля студента

Текущий контроль осуществляется в течение двух модулей. В рамках учебного курса в качестве основной формы текущего контроля предусмотрено выполнение контрольных работ по пройденному материалу (Всего 4 контрольных работы). Каждая контрольная работа оценивается по 10-балльной шкале, оценка выставляется в рабочую ведомость преподавателя.

$$\text{Онакопленная} = (\text{Окр1} + \text{Окр2} + \text{Окр3} + \text{Окр4}) : 4$$

Оценочные средства для итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в формате устного экзамена. Каждый студент получает билет из четырех вопросов.

$$\text{Оитоговый} = 0,6 * \text{Оэкз.} + 0,4 * \text{Онакопл.}$$

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Пример экзаменационного билета:

1. Билет 1.
 Вопрос 1. Какой тип данных, номер уровня и функция прикладного уровня модели OSI?
 Вопрос 2. Что такое Видео и радиоимпульс. Какое у них отличие спектров?
 Вопрос 3. Что такое дейтаграммный способ передачи данных?
 Вопрос 4. Что обеспечивает Подсистема Передачи Сообщений ОКС-7?
 Вопрос 5. Что такое 4G (LTE)?

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г.Г., Сети связи, СПб.: «БХВ – Петербург», 2014. – 400 с.
2. В. Олифер, Н. Олифер «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 4-е изд». С.-Пб.: "Питер", 2016. – 992с.: ил.
3. Харкевич А.А., Спектры и анализ, Изд.5-е.-- М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009.--240 с.
4. Росляков А.В. Общеканальная система сигнализации №7, М: "Эко-Трендз", 1999 --179 с.
5. Данилов, В. И., Сети и стандарты мобильной связи : учебное пособие / В. И. Данилов ; СПбГУТ. – СПб., 2015. – 100 с

5.2 Дополнительная литература

1. Росляков А.В. Сети доступа / Учебное пособие. – Самара, ПГАТИ, 2008.
2. Росляков А.В. Сети следующего поколения. Часть II / Учебное пособие. – Самара, ПГАТИ, 2008.
3. Росляков А.В. Зарубежные и отечественные платформы сетей NGN / Учебное пособие. – Самара, ПГУТИ, 2013.

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS Microsoft Windows 10 Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>

5.4 Дистанционная поддержка дисциплины

Предусмотрено регулярное снабжение студентов текущими материалами в форме электронных документов, содержащих лекции, практические пособия по использованию вычислительных сред.

5.5 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Электронные образовательные ресурсы	<i>Договор на использование электронных баз данных/по подключению и обеспечению доступа к базам данных</i>

5.6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ПЭВМ с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.