

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Институт компьютерных наук и технологий

Авторы-составители: **Черников Арсений Викторович**
Челин Алексей Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

СТЕКИ И ПРОТОКОЛЫ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Код УМК 99325

Утверждено
Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Стеки и протоколы систем передачи данных

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи
направленность Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Стеки и протоколы систем передачи данных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность :
Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)

ПК.13 Готов к планированию и оптимизации развития сети связи

Индикаторы

ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи

ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных

ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность: Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)
форма обучения	очная
№№ семестров, выделенных для изучения дисциплины	6
Объем дисциплины (з.е.)	6
Объем дисциплины (ак.час.)	216
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	102
Проведение лекционных занятий	34
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	68
Самостоятельная работа (ак.час.)	114
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (7)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (6 семестр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

1 семестр

Прикладной уровень

Telnet, FTP, TFTP, SMTP, DNS, BOOTP, SNMP, CMOT.

Уровень представлений

AFP, ICA, LPP, NCP, NDR, Tox, XDR, X.25.

Сеансовый уровень

ADSP, ASP, H.245, ISO-SP (X.225, ISO 8327), iSNS, L2F, L2TP, NetBIOS, PAP, PPTP, RPC, RTCP, SMPP, SCP, SOCKS, ZIP, SDP.

Транспортный уровень

ATP, CUDP, DCCP, FCP, IL, MPTCP, RDP, RUDP, SCTP, SPX, SST, TCP, UDP, UDP-Lite, μTP.

Сетевой уровень

CLNS, DDP, EIGRP, ICMP, IGMP, IPsec, IPv4/IPv6, IPX, OSPF, PIM, RIP.

Канальный уровень

ARCnet, ATM, CDP, CAN, Ethernet, EAPS, FDDI, Frame Relay, IEEE 802.2 (функции подуровня LLC для подуровня MAC в IEEE 802), сеть IEEE 802.11, I²C, LLDP, PPP, IEEE 802.1aq, Token Ring.

Физический уровень

Физический уровень Bluetooth, шина CAN, DSL, Ethernet (10BASE-F и др.), GSM, физические уровни IEEE 802.15.4, IEEE 1394, IRDA, ISDN, I²C, LoRa, OTN, SMB, V.92, USB, PCI Express, физический уровень 802.11 Wi-Fi, IEEE 802.15.7.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/87989.html>
2. Сети 5 G/6G: архитектура, технологии, методы анализа и расчета/Д. А. Молчанов [и др.].- Москва:РУДН,2022, ISBN 978-5-209-11089-7.-516.-Библиогр.: с. 497-509
3. Забелин, С. Л. Инфокоммуникационные сети и системы связи : учебное пособие для СПО / С. Л. Забелин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-1500-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/125574>

Дополнительная:

1. Киреева, Н. В. Моделирование сети Ethernet : методические указания к лабораторным работам / Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 15 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71856.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://miran.ru/blog/model-osi-urovni-modeli-osi-protokoly-istoriya> Модель OSI: уровни модели OSI, протоколы, история

<https://selectel.ru/blog/osi-for-beginners/> Простое пособие по сетевой модели OSI для начинающих

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

Образовательный процесс по дисциплине **Стеки и протоколы систем передачи данных** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux;
- любая среда разработки ПО.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория - Проектор, ноутбук/компьютер, экран для проектора, маркерная или меловая доска.

Аудитория для лабораторных работ - Лаборатория Информационной безопасности: аппаратные и программные средства определены паспортом лаборатории.

Аудитория для практических работ - Лаборатория Информационной безопасности: аппаратные и программные средства определены паспортом лаборатории.

Помещение для самостоятельной работы - Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и с доступом к ЭБС.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Стеки и протоколы систем передачи данных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.13

Готов к планированию и оптимизации развития сети связи

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Знает нормативные документы по построению систем передачи данных. Умеет анализировать возможности проведения планирования систем передачи данных.	Неудовлетворител Не знает нормативные документы по построению систем передачи данных. Не умеет анализировать возможности проведения планирования систем передачи данных. Удовлетворительн Знает частично нормативные документы по построению систем передачи данных. Не умеет анализировать возможности проведения планирования систем передачи данных. Хорошо Знает нормативные документы по построению систем передачи данных. Частично умеет анализировать возможности проведения планирования систем передачи данных. Отлично Знает нормативные документы по построению систем передачи данных. Умеет анализировать возможности проведения планирования систем передачи данных.
ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи	Знает нормативные документы систем связи. Умеет осуществлять оптимизацию развития сетей связи.	Неудовлетворител Не знает нормативные документы систем связи. Не умеет осуществлять оптимизацию развития сетей связи. Удовлетворительн Частично знает нормативные документы систем связи. Не умеет осуществлять оптимизацию развития сетей связи. Хорошо Знает нормативные документы систем связи. Умеет частично осуществлять оптимизацию развития сетей связи. Отлично Знает нормативные документы систем связи.

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично Умеет осуществлять оптимизацию развития сетей связи.
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи	Знает теоретические основы планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи и умеет применять их на практике.	Неудовлетворител Не знает теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи и не умеет применять их на практике. Удовлетворительн Частично знает теоретические основы планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи и не умеет применять их на практике. Хорошо Знает теоретические основы планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи и умеет частично применять их на практике. Отлично Знает теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи и умеет применять их на практике.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Прикладной уровень Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы прикладного уровня и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов прикладного уровня.
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Уровень представлений Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы уровня представлений и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов уровня представлений.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Сеансовый уровень Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы сеансового уровня и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов сеансового уровня.
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Транспортный уровень Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы транспортного уровня и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов транспортного уровня.
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Сетевой уровень Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы сетевого уровня и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов сетевого уровня.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Канальный уровень Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы канального уровня и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов канального уровня.
ПК.13.1 Применяет на практике знания теоретических основ планирования систем передачи данных, систем связи, техническую документацию по организации систем связи ПК.13.3 Осуществляет оптимизацию развития сетей связи ПК.13.2 Анализирует возможности проведения планирования систем передачи данных	Физический уровень Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные стеки и протоколы физического уровня и умеет их применять. Владеет навыками разработки ПО/аппаратного обеспечения с использованием протоколов физического уровня.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Прикладной уровень

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.2**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	14
Отчет.	6

Уровень представлений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.2**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	14
Отчет.	6

Сеансовый уровень

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.2**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	14
Отчет.	6

Транспортный уровень

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	7
Отчет.	3

Сетевой уровень

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	7
Отчет.	3

Канальный уровень

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	7
Отчет.	3

Физический уровень

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
Выполненное задание.	7
Отчет.	3