ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 22.05.2023

А. Г. Воронцов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.15.01 Компьютерные сети и системы
для направления 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Наноэлектроника: проектирование, технология, применение
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 927

Зав.кафедрой разработчика, д.физ.-мат.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 22.05.2023

А. Г. Воронцов

Разработчик программы, д.физ.-мат.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 22.05.2023

А. Г. Воронцов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – познакомить студентов в теории и на практике с современными методами построения компьютерных сетей. Задачи дисциплины: дать представление о стеке технологий, используемых для построения современных компьютерных сетей, дать навык организации, конфигурации и анализа компьютерной сети.

Краткое содержание дисциплины

Курс «Компьютерные сети и системы» читается студентам на четвертом семестре бакалавриата. Этот курс дает обзор современных технологий, использующихся при построении компьютерных сетей. Упор в курсе делается на практическое использование современных техник, алгоритмов, современного аппаратного и программного обеспечения, использующихся при дизайне и построении компьютерных сетей. Практические занятия позволят студентам наработать практический опыт работы с сетью, включая ее построение, моделирование и анализ ее работы. В курсе студенты научатся использовать информационные технологии и математические методы для оптимизации их будущей профессиональной деятельности и эффективного решения служебных задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает: принципы проектирования и настройки компьютерных сетей и систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория функций комплексного переменного, Вычислительная математика	Физика и диагностика поверхности, Физика конденсированного состояния, Специальные главы квантовой механики, Введение в квантовую обработку информации, Статистическая физика, Программные системы инженерного анализа, Уравнения математической физики, Схемотехника цифровых устройств, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория функций комплексного переменного	Знает: положения теории функций комплексного переменного, необходимые для построения физических и математических модели моделей, узлов, блоков электроники и наноэлектроники различного функционального назначения Умеет: Имеет практический опыт:
Вычислительная математика	Знает: алгоритмы вычислительной математики необходимые для построения физических и математических модели моделей, узлов, блоков электроники и наноэлектроники различного функционального назначения Умеет: Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	37,75	37,75
Подготовка к практическим занятиям	18	18
Подготовка к зачету	5,75	5.75
Подготовка к контрольным мероприятиям	14	14
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Сетевая модель OSI. Уровни Интернета	26	14	12	0
2	Коммутация и маршрутизация	22	10	12	0
3	Сетевая безопасность	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину. Модель OSI, основные уровни модели	2

2	1	Принципы построения сетей. Инкапсуляция, маршрутизация, коммутация. Сетевой уровень.	2
3	1	Протокол IP. IP адресация, подсети.	2
4	1	Транспортный уровень. Протокол TCP, его свойства, реализация. Конечный автомат TCP. Коррекция ошибок в TCP	2
5	1	Протокол TCP. Механизм надежной передачи данных в TCP, стратегии повторной передачи	2
6	1	Протоколы UDP, ICMP	2
7	1	Канальный уровень. Протоколы коллективного доступа: Ethernet, 802.11	2
8	2	Коммутация пакетов в Интернете. Задержки. Теория очередей.	2
9	2	Трансляторы сетевых адресов (NAT). Локальная сеть. Типы NAT	2
10	2	Маршрутизация пакетов в Интернете. Таблицы маршрутизации	2
11	2	Алгоритмы маршрутизации пакетов: Беллман-Форд, Дейкстра. Граф Интернета. MCST	2
12	2	Иерархическое строение Интернета. Автономные системы. Маршрутизация между автономными системами	2
13	3	Сетевая безопасность. Конфиденциальность в Интернете. Симметричные алгоритмы шифрования: AES, DES. Асимметричные алгоритмы: RSA, DSA	2
14	3	Аутентификация в Интернете. Алгоритмы аутентификации. Цифровая подпись.	2
15	3	Сертификация публичного ключа. Цифровые сертификаты, центры сертификации.	2
16	3	Безопасность на сетевом уровне. Протоколы IPSec. Виртуальные частные сети (VPN).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обжим сетевого кабеля	2
2	1	Расчёт подсетей IPv4	2
3	1	Составление карты сети Интернет с помощью команд ping и traceroute	2
4	1	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark	2
5	1	Использование Wireshark для наблюдения за процессом трехстороннего рукопожатия TCP	2
6	1	Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark	2
7	2	Установка программы Cisco Packet Tracer	2
8	2	Моделирование представления сети	2
9	2	Знакомство с Cisco IOS, навигация в IOS	2
10	2	Моделирование подключения проводной и беспроводной сети	2
11	2	Исследование сходимости сети	2
12	2	Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP и EIGRP	2
13	3	Настройка аутентификации протоколов PAP и CHAP	2
14	3	Отладка PPP с аутентификацией	2
15	3	Настройка сетей VPN	2
16	3	Настройка протокола GRE	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Ракитин Р. Ю., Москаленко Е. В. Компьютерные сети, гл. 2-3, стр. 28-61, гл. 9, стр. 161-178, гл. 8, стр. 148-160, гл. 5, стр. 75-100	4	18
Подготовка к зачету	Ракитин Р. Ю., Москаленко Е. В. Компьютерные сети, разд. 4.2-4.3, стр. 69-78, гл. 7, стр. 124-147, гл. 2-3, стр. 28-61, гл. 9, стр. 161-178, гл. 8, стр. 148-160, гл. 5, стр. 75-100	4	5,75
Подготовка к контрольным мероприятиям	Ракитин Р. Ю., Москаленко Е. В. Компьютерные сети, разд. 4.2-4.3, стр. 69-78, гл. 7, стр. 124-147	4	14

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Обжим витой пары	1	10	Полный балл ставится за полностью верно и с первой попытки обжатый кабель. Каждая ошибка штрафуется снятием двух баллов, после чего неверно обжатый коннектор обрезается, и студенту предлагается переобжать полученный конец. Минимальное количество баллов, получаемых за работу, - 2.	зачет
2	4	Текущий контроль	Расчет маски подсети	1	10	Студенту дается 10 заданий, в каждом из которых даны 2 ip-адреса и маска подсети; студенту требуется определить, в одной ли подсети находятся адреса. Каждая ошибка штрафуется 2 баллами, более 3 ошибок оцениваются в 0 баллов.	зачет
3	4	Текущий контроль	Таблица маршрутизации	1	10	Студенту дается таблица маршрутизации роутера, ставящая в соответствие подсеть и интерфейс роутера, и 10 ip-адресов назначения пришедших пакетов; студенту требуется определить интерфейс, по которому будет маршрутизирован пакет. Каждая ошибка штрафуется 2 баллами,	зачет

						более 3 ошибок оцениваются в 0 баллов.	
4	4	Текущий контроль	Расчет контрольной суммы	1	15	Студенту дается 3 слова в ASCII-колировке; студенту требуется рассчитать контрольную сумму (checksum) каждого из слов. Каждый правильный ответ оценивается в 5 баллов.	зачет
5	4	Текущий контроль	Построение MCST алгоритмом Дейкстры	1	10	Студенту дается взвешенный полносвязный граф сети. Студенту предлагается построить с помощью алгоритма Дейкстры минимальное связующее дерево графа с началом в определенном ноде. Каждая ошибка (неверно добавленный в MCST узел) штрафуется 2 баллами.	зачет
6	4	Текущий контроль	Шифрование алгоритмом RSA	1	10	Студенту дается пара RSA-ключей и число, которое необходимо зашифровать алгоритмом RSA. Правильный ответ оценивается максимальным баллом.	зачет
7	4	Бонус	Конспект лекций	-	15	Студенту может быть начислено до 15 баллов за конспект лекций. Отсутствие каждой лекции накладывает штраф в 1 балл.	зачет
8	4	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	40	Устный опрос по темам курса. Количество задаваемых вопросов - 10. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 4 балла.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Промежуточная аттестация может быть выставлена по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в форме устного опроса по темам курса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Знает: принципы проектирования и настройки компьютерных сетей и систем	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Соболев А.Н. Компьютерные сети и системы. Методические материалы для самостоятельной работы студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Соболев А.Н. Компьютерные сети и системы. Методические материалы для самостоятельной работы студентов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152651 (дата обращения: 22.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-.88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139182 (дата обращения: 22.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. The Wireshark developer community, http://www.wireshark.org-Wireshark (бессрочно)
2. Canonical Ltd.-Ubuntu(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	463 (1)	Компьютерный класс на ОС Linux