

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Компьютерные сети»

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки:	Программная инженерия
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная, очно-заочная, заочная, в том</u> <u>числе с ускоренным сроком обучения</u>

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП

Программа учебной дисциплины «Компьютерные сети» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры ПМиКТ, к.ф.-м.н.

Н.Н. Щепин

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» относится к циклу базовой части профессионального блока и состоит из двух модулей. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами – Информатика, Архитектура компьютеров, Информатика и программирование, Основы программной инженерии, Операционные системы. Данная учебная дисциплина формирует основу для освоения дисциплины Защита информации.

2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	3	3	3	—
Год подготовки	3	3	3	—
Семестр	6	6	6	—
Количество часов	108	108	108	—
- лекционных	34	34	6	—
- практических, семинарских	—	—	—	—
- лабораторных	34	34	6	—
- самостоятельной работы	40	40	96	—
в т.ч. индивидуальное задание	—	—	—	—
Недельное количество часов,	6,35	6,35	—	—
в т.ч. аудиторных	4	4	—	—

3. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель - формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации функционирования современных информационных сетей, получение практических навыков синтеза, анализа, проектирования, эксплуатации компьютерных сетей.

Задачи – изучение структуры и архитектуры современных информационных сетей, их достоинств и недостатков, принципов и методов администрирования современных компьютерных сетей, получение знаний об основных концепциях, закладываемых при их создании.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины «Архитектура компьютеров» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия):

а) **общекультурных (ОК):**

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК):

владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой (ОПК-1);

владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4).

в) профессиональных (ПК) :

производственно-технологическая деятельность:

владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, систем управления базами данных и знаний, применения языков и методов формальных спецификаций (ПК-2);

научно-исследовательская деятельность:

готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13);

готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-14);

аналитическая деятельность:

способностью выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график реализации объектов профессиональной деятельности (ПК-17);

педагогическая деятельность:

способностью оформления методических материалов и пособий по применению программных систем (ПК-24).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;
- аппаратные компоненты компьютерных сетей;
- понятие сетевой модели;
- сетевую модель OSI и другие сетевые модели;
- протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;
- адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.

Уметь:

- организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
- строить и анализировать модели компьютерных сетей;
- эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач.

Владеть:

- навыками использования инструментальных средств информационных сетей;
- навыками настройки групповых политик; навыкам настройки служб сетевых операционных систем;
- навыками установки, сопровождения и администрирования компьютерных сетей.

4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины "Компьютерные сети" предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации и раздаточные материалы. В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение. В учебном процессе используются интернет-ресурсы по данному курсу; рассматриваются задачи, максимально приближенные к конкретным практическим ситуациям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1.</i>	
<i>Тема 1.</i> Общие принципы построения сетей.	Конвергенция сетей. Интернет как фактор развития сетевых технологий. Простейшая сеть из двух компьютеров. Сетевое программное обеспечение. Физическая передача данных по линиям связи. Обобщённая задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов. Ethernet — пример стандартной технологии с коммутацией пакетов.
<i>Тема 2.</i> Архитектура, стандартизация и классификация сетей.	Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Модель OSI. Стандартизация сетей. Информационные и транспортные услуги. Классификация компьютерных сетей.
<i>Тема 3.</i> Сетевые характеристики и методы обеспечения качества обслуживания.	Типы характеристик. Производительность. Надёжность. Характеристики сети поставщика услуг. Обзор методов обеспечения качества обслуживания. Приложения и качество обслуживания. Управление очередями. Механизмы кондиционирования трафика. Резервирование ресурсов. Инжиниринг трафика.
<i>Содержательный модуль 2.</i>	
<i>Тема 4.</i> Технологии локальных сетей на разделяемой среде. Коммутируемые сети Ethernet.	Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде. Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на разделяемой среде. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11. Коммутаторы. Скоростные версии Ethernet. Алгоритм покрывающего дерева. Фильтрация трафика. Виртуальные локальные сети.
<i>Тема 5.</i> Адресация в стеке протоколов TCP/IP.	Структура стека протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адреса. Порядок назначения IP-адресов. Система DNS. Протокол DHCP.
<i>Тема 6.</i> Протокол межсетевого взаимодействия.	IP-пакет. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Фрагментация IP-пакетов. Протокол ICMP. IPv6 как развитие стека TCP/IP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.

Тематический план

	Содержательный модуль 1																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения			
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная индивидуальная
Тема 1. Общие принципы построения сетей.	10	4			6	–	10	4			6	–	17	1	–	-	16	–	–	–	–	–
Тема 2. Архитектура, стандартизация и классификация сетей.	20	6		8	6	–	20	6		8	6	–	18	1	–	1	16	–	–	–	–	–
Тема 3. Сетевые характеристики и методы обеспечения качества обслуживания.	26	8		10	8	–	26	8		10	8	–	19	1	–	2	16	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 1	56	18		18	20	–	56	18		18	20	–	54	3	–	3	48	–	–	–	–	–

Содержательный модуль 2																						
Тема 4. Технологии локальных сетей на разделяемой среде. Коммутируемые сети Ethernet.	10	4	–		6	–	10	4	–		6	–	17	1	–	-	16	–	–	–	–	–
Тема 5. Адресация в стеке протоколов TCP/IP.	20	6	–	8	6	–	20	6	–	8	6	–	18	1	–	1	16	–	–	–	–	–
Тема 6. Протокол межсетевого взаимодействия.	22	6	–	8	8	–	22	6	–	8	8	–	19	1	–	2	16	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 2	52	16		16	20		52	16		16	20	–	54	3	–	3	48	–	–	–	–	–
Всего по дисциплине	108	34		34	40		108	34		34	40		108	6		6	96					

5. Методические рекомендации для проведения лабораторных, практических и семинарских занятий

Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Общие принципы построения сетей	4
2	Архитектура, стандартизация и классификация сетей.	6
3	Сетевые характеристики и методы обеспечения качества обслуживания.	8
4	Технологии локальных сетей на разделяемой среде. Коммутируемые сети Ethernet.	4
5	Адресация в стеке протоколов TCP/IP.	6
6	Протокол межсетевого взаимодействия.	6
	ВСЕГО	34

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Консоль управления MMC	8
2	Администрирование настроек интерфейса Windows.	10
3	Администрирование системных элементов Windows 7	8
4	Конфигурирование Windows 7	8
	ВСЕГО	34

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Общие принципы построения сетей	6
2	Архитектура, стандартизация и классификация сетей.	6
3	Сетевые характеристики и методы обеспечения качества обслуживания.	8
4	Технологии локальных сетей на разделяемой среде. Коммутируемые сети Ethernet.	6
5	Адресация в стеке протоколов TCP/IP.	6
6	Протокол межсетевого взаимодействия.	8
	ВСЕГО	40

7. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Эволюция компьютерных сетей. Первые локальные сети

2. Конвергенция локальных и глобальных компьютерных сетей.
3. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей
4. Простейшая сеть из двух компьютеров. Совместное использование ресурсов. Сетевые интерфейсы
5. Простейшая сеть из двух компьютеров. Связь компьютера с периферийным устройством. Обмен данными между двумя компьютерами.
6. Сетевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы.
7. Сетевое программное обеспечение. Сетевая операционная система.
8. Сетевое программное обеспечение. Сетевые приложения
9. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование
10. Физическая передача данных по линиям связи. Характеристики физических каналов
11. Проблемы связи нескольких компьютеров. Топология физических связей
12. Проблемы связи нескольких компьютеров. Адресация узлов сети. Коммутация
13. Обобщенная задача коммутации. Определение информационных потоков
14. Обобщенная задача коммутации. Маршрутизация
15. Обобщенная задача коммутации. Продвижение данных. Мультиплексирование и демультиплексирование.
16. Разделяемая среда передачи данных
17. Типы коммутации
18. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход
19. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Протокол и стек протоколов
20. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI
21. Модель OSI. Физический уровень. Канальный уровень
22. Модель OSI. Сетевой уровень
23. Модель OSI. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень.
24. Понятие открытой системы
25. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стек OSI

8. Образец модульного контроля

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

<i>Направление подготовки:</i>	09.03.04 Программная инженерия
<i>Магистерская программа:</i>	Программная инженерия
<i>Программа подготовки:</i>	бакалавриат
<i>Семестр</i>	6
<i>Учебная дисциплина</i>	Компьютерные сети

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Модель OSI. Сетевой уровень
 2. Обобщенная задача коммутации. Определение информационных потоков
 3. Проблемы связи нескольких компьютеров. Топология физических связей
- Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий
 Протокол № ___ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Гольцев А. С.
(подпись) (фамилия и инициалы)

Преподаватель _____ Щепин Н. Н.

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
<i>Всего</i>	<i>30</i>

9. Образец экзаменационного билета

Теоретические вопросы к экзамену

1. Информационные и транспортные услуги. Распределение протоколов по элементам сети
2. Вспомогательные протоколы транспортной системы
3. Классификация компьютерных сетей
4. Адресация в стеке протоколов TCP/IP. Структура стека протоколов TCP/IP
5. Типы адресов стека TCP/IP
6. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов
7. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации
8. Порядок назначения IP-адресов. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов.
9. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса.
10. Протокол разрешения адресов
11. Пространство DNS-имен.
12. Иерархическая организация службы DNS. Разделение пространства имен между серверами
13. Рекурсивная и нерекурсивная процедуры разрешения DNS-имен. Корневые серверы службы DNS.
14. Использование произвольной рассылки службы DNS. Обратная зона службы DNS
15. Протокол межсетевого взаимодействия. IP-пакет
16. Схема IP-маршрутизации
17. Упрощенная таблица маршрутизации. Таблицы маршрутизации конечных узлов
18. Алгоритм просмотра таблиц маршрутизации без масок
19. Структуризация сети масками одинаковой длины
20. Алгоритм просмотра таблиц маршрутизации с учетом масок
21. Фрагментация IP-пакетов. Параметры фрагментации
22. Механизм фрагментации IP-пакетов.

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:

Магистерская программа:

Программа подготовки:

Семестр

Учебная дисциплина

09.03.04 Программная инженерия

Программная инженерия

бакалавриат

6

Компьютерные сети

БИЛЕТ №1

1. Использование произвольной рассылки службы DNS. Обратная зона службы DNS
2. Протокол межсетевого взаимодействия. IP-пакет
3. Схема IP-маршрутизации

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий
 Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Гольцев А. С.
 (подпись) (фамилия и инициалы)

Экзаменатор _____ Щепин Н. Н.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1	15
2	15
3	20
Всего	50

10. Критерии оценивания

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальных заданий и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга

**Распределение баллов, которые могут получить студенты
 в процессе изучения дисциплины**

Организационно учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Мах 20 баллов	мах 30 баллов	мах 30 баллов	мах 20 баллов	100 баллов
Активность на лабораторных занятиях	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение модульной контрольной работы	Разработка доклада на студенческую научную конференцию	

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено

FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

11. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

12. Рекомендованная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Современные сетевые технологии и компьютерная безопасность: учебное пособие / Сост.: Н.Н. Щепин, С.А. Прийменко, Р.Н. Нескороев. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 158 с.	-	+
2.	Современные сетевые технологии: учебно-методическое пособие / Сост.: Н.Н. Щепин. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 84 с.	-	+
3.	Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2010. - 943 с.	27	-
Дополнительная литература			
4.	Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребеньков]. - 5-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. - 955 с.	4	-
5.	Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы : [Учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычислительная техника] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. и др. : Питер, 2003. - 538 с.	70	-
6.	Спортак, М. Компьютерные сети и сетевые технологии : Platinum Editions / М. Спортак, Ф. Ч. Паппас, Р. Пит и др. - М. : DiaSoft, 2005. - 720 с.	3	-

13. Информационные ресурсы

1. Компьютерные сети и технологии
<http://www.xnets.ru/>

2. Компьютерные сети и безопасность
<https://habr.com>

14. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Системы анализа сетевого трафика;
4. Сетевое программное обеспечение.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от ____.

Зав. кафедрой _____