

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет
імені Лесі Українки

Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС Комп'ютерні мережі

Освітній рівень: бакалавр
Галузь знань: 12 – Інформаційні технології
Спеціальність: 125 – Кібербезпека

Затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук та кібербезпеки
протокол № 3 від 05.10.2020р.

Зав. кафедри  Сачук Юрій
Володимирович

Луцьк – 2020

Розробники: Головін Микола Борисович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Сачук Юрій Володимирович кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки.

1. Опис навчальної дисципліни

Характеристика навчальної дисципліни подається згідно з навчальним планом і представляється у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Денна форма навчання	12 – Інформаційні технології, 125 – Кібербезпека	нормативна
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік підготовки третій
		Семестр 5
ІНДЗ: є		Лекції 24 год.
		Практичні 0 год. Лабораторні 30 год.
		Самостійна робота 58 год. Консультації 8 год.
		Форма контролю: екзамен

2. Анотація курсу

Силабус навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ОКР «Бакалавр», підготовки бакалавра галузі 12 – Інформаційні технології, спеціальність 125 – Кібербезпека. Це одна із *основних складових* циклу *професійної* підготовки.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» є:

- технології створення комп'ютерних мереж,
- структура мережі,
- основні конструктивні компоненти мереж та їх призначення,
- основи налагодження інформаційних мереж.

Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця:

Зазначена дисципліна згідно з освітньо-професійною програмою та навчальними планами підготовки бакалаврів належать до нормативної частини циклу дисциплін професійної і практичної підготовки студентів спеціальності комп'ютерні науки. Зміст курсу «Комп'ютерні мережі» тісно пов'язаний з курсами, в яких розглядаються інформаційні технології та системи, захист інформації та комп'ютерно-орієнтовані технології навчання.

Програма навчальної дисципліни складається з наступних **змістових модулів**.

- Загальні поняття про комп'ютерну мережу. Кодування інформації
- Адресація в сучасних комп'ютерних мережах

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» є надання майбутнім спеціалістам знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання та налагодження комп'ютерних мереж.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» є: вивчення основних принципів побудови та функціонування комп'ютерних мереж.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- технології створення комп'ютерних мереж,
- структуру мережі,
- основні конструктивні компоненти мереж та їх призначення,
- основи налагодження інформаційних мереж;

вміти:

- мислити причинно-наслідково, абстрактно-логічно в процесі налагодження мережі,
- настроювати конструктивні компоненти мережі,
- розраховувати IP – адреси та прописувати їх,
- відлагоджувати мережу в цілому.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4 кредитів ECTS.

Форма контролю – екзамен.

3. Компетенції

Інтегральна компетентність (ІНТ)

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Фахові компетентності (ФК)

ФК 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

ФК 4. Здатність забезпечувати неперервність бізнес-процесів згідно встановленої політики безпеки.

ФК 5. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики безпеки.

ФК 6. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

Програмні результати навчання

ПРН 2. Організувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.

ПРН 10. Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем.

ПРН 11. Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах.

ПРН 13. Аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних.

ПРН 14. Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень.

ПРН 15. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.

ПРН 27. Вирішувати задачі захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

4. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни представляється у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Практ. (Семін.)	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Загальні поняття про комп'ютерну мережу. Кодування інформації						
Тема 1. Двійкова система числення. Переходи з двійкової системи числення в десяткову і в зворотному напрямку	7	1		2	4	
Тема 2. Вісімкова та шістнадцяткова система числення	7	1		2	4	
Тема 3. Кодування текстової та числової інформації.	7	1		2	4	
Тема 4. Загальні поняття про комп'ютерну мережу.	7	1		2	4	
Тема 5. Введення в програму Cisco Packet Tracer	7	1		2	4	
Тема 6 Створення мережі з двох ПК	9	1		2	4	2
Тема 7. Режим симуляції роботи мережі в Cisco Packet Tracer	11	2		2	5	2
Усього годин за перший модуль	55	8		14	29	4
Модуль 2. Адресація в сучасних комп'ютерних мережах						
Тема 8. Адресація в сучасних комп'ютерних мережах	7	2		2	3	
Тема 9. MAC-адреси в комп'ютерних мережах	7	2		2	3	
Тема 10. Класова IP-адреса версії 4	7	2		2	3	
Тема 11. Безкласова модель IPv4-адресації	8	2		2	4	
Тема 12. Правила формування групових та широкомовних MAC-адрес на основі групових та широкомовних IP-адрес версії 4	8	2		2	4	
Тема 13. Адресації робочих станцій ОС Windows	8	2		2	4	
Тема 14. Функціонування однорангової локальної комп'ютерної мережі на базі ОС Windows	10	2		2	4	2
Тема 15. Моделювання мережі з топологією зірка на базі концентратора та комутатора	10	2		2	4	2
Усього годин за другий модуль	65	16		16	29	4
Усього годин	120	24		30	58	8

Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
Модуль 1. Загальні поняття про комп'ютерну мережу. Кодування інформації		
1	Двійкова система числення. Переходи з двійкової системи числення в десяткову і в зворотному напрямку	2 год
2	Вісімкова та шістнадцяткова система числення	2 год
3	Кодування текстової та числової інформації.	2 год
4	Загальні поняття про комп'ютерну мережу.	2 год
5	Введення в програму Cisco Packet Tracer	2 год
6	Створення мережі з двох ПК	2 год
7	Режим симуляції роботи мережі в Cisco Packet Tracer	2 год
	Разом за модуль	14 год
Модуль 2. Адресація в сучасних комп'ютерних мережах		
8	Адресація в сучасних комп'ютерних мережах	2 год
9	MAC-адреси в комп'ютерних мережах	2 год
10	Класова IP-адреса версії 4	2 год
11	Безкласова модель IPv4-адресації	2 год
12	Правила формування групових та широкомовних MAC-адрес на основі групових та широкомовних IP-адрес версії 4	2 год
13	Адресації робочих станцій ОС Windows	2 год
14	Функціонування однорангової локальної комп'ютерної мережі на базі ОС Windows	2 год
15	Моделювання мережі з топологією зірка на базі концентратора та комутатора	2 год
	Разом за модуль	16 год
	Разом	30 год

5. Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота студента складається з кількох частин.

1. Ознайомлення з новим матеріалом реалізується опрацюванням лекційного матеріалу, що дублюється і розширюється матеріалами інформаційної частини відповідного дистанційного курсу на платформі MOODLE.
2. Репродуктивна частина роботи над новим матеріалом втілюється через підготовку до лабораторних занять. Ця підготовка, зокрема, полягає в виконанні тестових завдань, що викладені в достатній кількості на дистанційній платформі MOODLE і підтримують кожен тему курсу.
3. Застосування знань на практиці відпрацьовується через виконання лабораторних робіт дома на комп'ютерному емуляторі роботи мережі в Cisco Packet Tracer.
4. Систематизація вивченого матеріалу здійснюється перед іспитом.

6. Види індивідуальних науково-дослідних завдань

Передбачається виконання індивідуальних проектів. Ці проекти базуються на поглибленій роботі з емулятором роботи мережі в Cisco Packet Tracer. Крім безпосередньої роботи мережі в Cisco Packet Tracer передбачає написання відповідного реферату, з аналізом відповідних практичних дій.

7. Розподіл балів та критерії оцінювання

Поточний контроль (макс = 40 балів)														Модульний контроль		Загальна кількість балів			
Модуль 1											Модуль 2		Модуль 3						
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2					ІНДЗ	МКР 1	МКР 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15					
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10		30	30	100

Підсумковий контроль успішності навчання формується двома складовими: **поточним та модульним контролем**. Оцінювання знань здійснюється із використанням **100** бальної шкали.

Поточний контроль. Виконання пакетів завдань в кожній з **15** тем по першому і другому змістовному модулю дає по **2** бали. Всього на тестах в поточному контролі можна отримати максимально **30** балів. Інформація стосовно виконань завдань поточного контролю знаходиться в журналі відповідного MOODLE курсу. Оцінка за виконаний тест лабораторного заняття вказує на ступінь **ознайомлення** студента з новим матеріалом відповідної теми. Використання інформаційної складової курсу під час виконання тестів поточного контролю допускається. Обмеження по часу виконання пакету завдань відсутнє. Можливості стосовно **застосування отриманих** знань на практиці оцінюються по проекту, який виконує студент. Проект вважається індивідуальним завданням (**ІНДЗ**). За проект в поточному оцінюванні студент може отримати максимум **10** балів.

Модульний контроль складається з двох модульних контрольних робіт (**МКР**), що відповідні першому і другому змістовному модулю. Пакет завдань МКР містить завдання з відповідних тем змістовного модуля. Завдання з пакету вибираються випадковим чином. Кожна з модульних контрольних робіт може бути оцінена максимум на **30** балів. Всього за дві МКР можна набрати максимум **60** балів. Використання інформаційної складової курсу під час виконання тестів модульного контролю не допускається. Існує обмеження по часу виконання пакету завдань. Дається одна спроба на виконання кожної МКР. Інформація стосовно виконань завдань модульного контролю знаходиться в журналі відповідного MOODLE курсу. Вважається, що студенти готуючись МКР **закріплюють** новий матеріал. Після МКР студенти мають вільно володіти матеріалом і застосовувати його на практиці з мінімальним використанням довідкової інформації.

Екзамен проводиться в тестовій формі. На екзамені максимально можна набрати **60** балів. Екзамен здають студенти незадоволені своєю оцінкою за курс, а також ті, що набрали менше 75 балів. Пакет екзаменаційних завдань формується з всієї сукупності завдань курсу. Завдання з пакету вибираються випадковим чином. Час проведення екзамену обмежений. Дається одна спроба на виконання пакету екзаменаційних завдань. Використання інформаційної складової курсу на екзамені забороняється. Студент, що йде на екзамен обнуляє результати МКР.

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену,	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D		
60 - 66	E	Задовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)
1 – 59	Fx	Незадовільно	

8. Методичне забезпечення та рекомендована література

Перелік методичних видань для забезпечення вивчення навчальної дисципліни: Дисципліна має підтримку дистанційним курсом «Комп'ютерні мережі» (<http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=755>) на платформі MOODLE В цьому MOODLE курсі крім інформаційної частини є потужна інтерактивна складова в вигляді пакетів тестових завдань, що сприяють систематизації, усвідомленню та закріпленню нового матеріалу по кожній темі.

Література

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2006. — 958 с.
2. Олещенко Л.М. Організація комп'ютерних мереж: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. / Л.М.Олещенко -Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 137 с.
3. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд./ Э. Таненбаум. — СПб.: Питер, 2003.— 992 с.
4. Ахрамович В.М., Чегринець В.М, Котенко А.М. Комп'ютерні мережі. Практикум / В.М. Ахрамович, В.М. Чегринець, А.М. Котенко // Державний університет телекомунікацій. – К.: ДУТ, 2018. – 412 с.
5. Одом У. Компьютерные сети. Первый шаг = Computer Networking: First-step / Пер. В. Гусев. — СПб.: «Вильямс», 2006. — 432 с. —
6. Владимиров, С.С. Компьютерные сети передачи данных: лабораторный практикум / С.С.Владимиров; СПбГУТ. — СПб, 2016. — 24 с.
7. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів: «Магнолія 2006», 2010. — 262 с. ISBN 966-8340-69-8
8. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.

Політика курсу

Політика цього курсу визначається місцем його в системі підготовки студентів. Це нормативний курс з циклу професійної підготовки. Робота зі студентами передбачена, як в традиційному режимі, коли студенти присутні на заняттях очно і працюють на лекціях, практичних, лабораторних та консультаціях, так і в повністю дистанційному режимі. Зрозуміло, що можливі і проміжні протоколи роботи з студентами, коли частина занять проводиться дистанційно, а частина очно.

Оцінювання. Для перевірки знань студентів та контролю за їх самостійною роботою застосовують лабораторні роботи. Вважається, що процес освоєння матеріалу має кілька градацій.

На першому етапі, назвемо його **ознайомлювально-орієнтаційним**, студенту необхідно прослухати лекцію або прочитати відповідну інформаційну частину в moodle курсі і виконати тестові завдання теми. В кожній темі невелика порція матеріалу. Контроль за часом виконання завдань та використанням інформаційної частини курсу не проводиться. Оцінюється ця частина роботи в **2 бали** за відповідний тематичний тест в поточному контролі. На протязі семестрового курсу в **15 тестах** можна набрати **30 балів**.

На другому, етапі засвоєння матеріалу студент має практично застосувати отримані знання. Назвемо цей етап **структурно-систематизаційним**. Тобто відбувається систематизація та структурування його знань в контексті практичного питання «для чого цей засіб». Цей етап триває на протязі всього курсу в процесі реалізації власного проекту.

На цьому етапі можна набрати **10 балів**. Передбачається захист проекту. В процесі захисту студент повинен сказати коротко, по кілька речень по кожному з наступних пунктів: тема роботи, актуальність роботи, мета роботи, завдання роботи, алгоритм реалізації задуму, вибір інструменту реалізації задуму, реалізація проекту, обговорення ключових цікавих моментів реалізації проекту, апробація, обговорення результатів, висновки.

Останній третій етап, назвемо його **закріплювально завершальним**, пов'язаний з остаточним закріпленням матеріалу в процесі підготовки до модульних контрольних робіт або до екзамену. Дві контрольних модульних роботи оцінюються по **30 балів** кожна. Виконання екзаменаційної роботи - **60 балів**. Тут перевіряються великі порції матеріалу, проводиться контроль за часом виконання завдань. Використання інформаційної частини курсу заборонено. Оцінюється ця частина роботи в модульному або екзаменаційному контролі.

Відвідування. Зазначалось, що курс може бути проведений, як повністю очний, так і повністю дистанційний. Зрозуміло, що можуть бути реалізовані будь які комбіновані варіанти. Однак в повністю дистанційному курсі виникає проблема доброчесності. Ніколи неможна бути до кінця впевненим, що студент сам виконує завдання і взагалі є причетним до будь-яких результатів зворотного зв'язку курсу. Тому в політиці курсу є вимога очної присутності на модульних та екзаменаційних контрольних заходах. По цій же причині існує вимога очного захисту власного проекту.

Щодо академічної доброчесності. Під час виконання модульної, підсумкової контрольної роботи або на екзамені вважається шахрайством заглядання в будь-які інформаційні ресурси розташовані в додаткових вікнах, закладках екрану, на мобільному телефоні, шпаргалках, конспекті, підручнику. Заборонено також підказувати та слухати підказки. Проект студента повинен перевірятись на плагіат і має бути захищений персонально.

Комп'ютерні мережі є галуззю знань, що постійно трансформується та модифікується. Курс «Комп'ютерні мережі» теж змінюється. Покращується інформаційна частина курсу, додаються нові завдання. Тому в процесі поточного розгляду матеріалів приймаються всілякі побажання до інформаційної частини курсу, в процесі поточного контролю передбачає обговорення тестових завдань та їх корекція. На етапі модульного контролю будь-які претензії студентів, як до інформаційної частини курсу, так і до завдань не приймаються.

Академічна доброчесність базується на згоді усіх учасників процесу навчання: викладача та студентів, дотримуватися правил та виконувати узяті зобов'язання.

9. Перелік питань до екзамену

Екзамен проводиться автоматизовано через тестову частину курсу. Пакет екзаменаційних завдань і модульних контрольних робіт формується з числа завдань, що розглядалися в процесі поточного контролю. Всі ці завдання виконувались студентами. Стосовно всіх завдань приймалися зауваження та побажання. Ускладнення ситуації екзамену або модульної контрольної роботи полягає в забороні користування інформаційними ресурсами, обмежені часу виконання завдань, в великій кількості цих завдань, широкому охопленні матеріалу, що контролюється та в випадковому виборі конкретних завдань.