

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Автоматизовані системи управління та зв'язок»

обов'язкова професійна

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою

Цивільний захист

підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою організації та
технічного забезпечення аварійно-рятувальних
робіт на 2024-2025 навчальний рік
Протокол від «__» _____ 20__ року № __

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Автоматизовані системи управління та зв'язок».

2024 рік

Загальна інформація про дисципліну

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління та зв'язок» спрямовані на формування у курсантів теоретичних знань та навичок з організації зв'язку, принципів побудови і функціонування систем та засобів електронних комунікацій та радіозв'язку, що використовуються підрозділами ДСНС України.

Курс передбачає формування стійких навичок та формування поглиблених знань, умінь і навичок в області ефективного реагування на сигнали про виникнення і розпізнавання небезпеки при загрозі виникнення надзвичайної ситуації за допомогою штатних та індивідуальних джерел інформації та організації оперативного обміну інформацією між підрозділами служби цивільного захисту та іншими службами; проведення технічного обслуговування засобів зв'язку та управління тощо.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Борисова Лариса Володимирівна, старший викладач кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт факультету цивільного захисту, кандидат юридичних наук, доцент
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет факультету ЦЗ
E-mail	borysova_larysa@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	інформаційна безпека, автоматизовані системи управління
Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи у викладанні технічних дисциплін
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Автор та співавтор наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях

Заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 16.00 до 17.00 в кабінеті факультету цивільного захисту (вул. Онопрієнка, 8, Черкаси, ЧПБ ім. Героїв Чорнобілля). У разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем. Консультація може проводитись з використанням технологій дистанційного навчання.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та навичок у сфері автоматизованих систем управління силами та засобами цивільного захисту, вирішення задач професійної діяльності, які пов'язані з технічним обслуговуванням інфраструктури електронних комунікаційних мереж впровадженням цифрового радіозв'язку та супутникового зв'язку Starlink, функціональними можливості АРМ користувача ОЦК та АРМ диспетчера ДПРЧ; освоєння теоретичних положень та алгоритмів

розрахунку основних параметрів автоматизованих системи управління та зв'язку.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	обов'язкова професійна
Рік підготовки	3-й
Семестр	5-й
Обсяг дисципліни:	
у кредитах ЄКТС	4
кількість модулів	1
загальна кількість годин	120
Розподіл часу за навчальним планом:	
лекції (годин)	10
практичні заняття (годин)	2
семінарські заняття (годин)	
лабораторні заняття (годин)	
курсний проект (робота) (годин)	
інші види занять (годин)	
самостійна робота (годин)	108
індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен

2. Передумови для вивчення дисципліни

Пререквізити: «Основи інформаційних технологій», «Фізика», «Вища математика».

Постреквізити: «Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж», «Системи автоматичного контролю та спостереження», «Інженерний захист населення та територій».

3. Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Цивільний захист» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

– досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.	ПРН18

Знати типи автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення, загальні технічні характеристики та вимоги до застосування систем управління, зв'язку та оповіщення у надзвичайних ситуаціях.	ПРН19
Застосовувати заходи цивільного захисту: з інформування та оповіщення населення; стосовно укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту; щодо евакуації населення із зони надзвичайної ситуації та життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях їх безпечного розміщення.	ПРН23

– формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до використання основних методів та засобів управління, зв'язку та оповіщення під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій.	К24

Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Організація управління та діяльності у сфері електронних комунікацій ДСНС

Тема 1.1. Організація електронних комунікацій у підрозділах ДСНС

Призначення, задачі та вимоги до інформаційних та електронних комунікаційних систем у ДСНС. Класифікація інформаційних та електронних комунікаційних систем. Нормативне забезпечення інформаційних та електронних комунікаційних систем у ДСНС. Види електронних комунікаційних систем ДСНС. Організація, впровадження та використання засобів електронних комунікацій у гарнізонах ДСНС.

Тема 1.2. Основи побудови та експлуатації обладнання електронних комунікацій

Призначення обладнання електронних комунікацій для забезпечення отримання електронних комунікаційних послуг. Призначення абонентської лінії електронної комунікаційної мережі. Типи та основні характеристики обладнання електронних комунікацій. Організація та використання електронних комунікаційних мереж (ІР-телефонії) у підрозділах ДСНС.

Тема 1.3. Основи побудови радіозв'язку в ДСНС

Принципи організації радіозв'язку. Використання радіочастотного спектру в ДСНС. Види та основні характеристики засобів радіозв'язку, які використовуються в ДСНС. Види та основні принципи організації радіозв'язку в ДСНС. Цифровий транкінговий радіозв'язок. Основні принципи побудови системи цифрового радіозв'язку в ДСНС. Налаштування та використання засобів радіозв'язку.

Тема 1.4. Системи радіозв'язку з рухомими об'єктами

Класифікація та основи побудови систем рухомого радіозв'язку. Супутникові та радіорелейні системи зв'язку. Системи супутникового зв'язку (супутникові термінали Starlink), їх використання та налаштування.

Тема 1.5. Автоматизовані системи управління в ДСНС

Система управління силами та засобами цивільного захисту. Принцип роботи системи управління силами та засобами цивільного захисту та її підсистем. Автоматизовані системи централізованого оповіщення цивільного захисту, їх класифікація, організація та принципи застосування. Системи оповіщення особового складу в підрозділах ДСНС.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
5- й семестр						
Модуль 1 Організація управління та діяльності у сфері електронних комунікацій ДСНС						
Тема 1.1. Організація електронних комунікацій у підрозділах ДСНС	22	2			20	
Тема 1.2. Основи побудови та експлуатації обладнання електронних комунікацій	22	2			20	
Тема 1.3. Основи побудови радіозв'язку в ДСНС	22	2			20	
Тема 1.4. Системи радіозв'язку з рухомими об'єктами	32	2	2		28	
Тема 1.5. Автоматизовані системи управління в ДСНС	22	2			20	
Підсумкова модульна (контрольна) робота						
Разом	120	10	2		108	

Теми семінарських занять

Семінарські заняття, згідно навчальної програми дисципліни, не плануються.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Типи та основні характеристики обладнання електронних комунікацій. Організація та використання електронних комунікаційних мереж (IP-телефонії) у підрозділах ДСНС.	1
2.	Система управління силами та засобами цивільного захисту. Принцип роботи системи управління силами та засобами цивільного захисту та її підсистем.	1
	Разом	2

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Індивідуальні завдання, згідно навчальної програми дисципліни, не плануються.

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

У навчальній дисципліні використовуються такі методи навчання і викладання:

методи навчання за джерелами набуття знань: словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда; наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, виїзні заняття);

методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний;

методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається: проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

інноваційні методи навчання: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

науково-дослідна робота;

самостійна робота.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, стандартизовані тести; виконання розрахункових робіт; реферати; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; презентації та виступи на наукових заходах; завдання на навчальному полігоні.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

Накопичувальна 100-бальна шкала	Рейтингова шкала ЄКТС
90–100	A
80–89	B
65–79	C
55–64	D
50–54	E
35–49	FX
0–34	F

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, контрольної роботи тощо. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) і під набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	Лекції			
	семінарські заняття			
	практичні заняття	2	5	10
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт	1	30	30
Разом за поточний контроль				40
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				-
III. Підсумковий контроль (екзамен)				60
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів):

5 балів – послідовна і повна відповідь на поставлені запитання, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни;

4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

3 бали – недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань; порушення логічної послідовності викладення матеріалу;

2 бали – недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань, порушення логічної послідовності викладення матеріалу;

1 бал – завдання виконане частково, зроблені принципові помилки по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу;

0 балів – відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Модульний контроль (контрольна робота)

Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольних робіт (оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів):

24-30 балів – здобувач володіє навчальним матеріалом у повному обсязі, глибоко та всебічно розкрив зміст усіх питань, під час відповіді використовував пункти нормативних документів;

18-23 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст усіх питань. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки;

12-17 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

6-11 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст питань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильна відповідь на одне питання, інші – частково;

2-5 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

0-1 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту питань.

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 40 балів):

35-40 балів – здобувач володіє навчальним матеріалом у повному обсязі, глибоко та всебічно розкрив зміст усіх питань, під час відповіді використовував пункти нормативних документів;

27-34 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст усіх питань. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки;

19-26 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

11-18 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст питань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильна відповідь на одне питання, інші – частково;

4-10 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

0-3 бали – не володіє навчальним матеріалом та не розуміє змісту питань. Не знає нормативних документів.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Класифікація інформаційних та електронних комунікаційних систем.
2. Поняття архітектури мережі.
3. Моделі топологічної структури мережі.
4. Моделі організаційної структури мережі.
5. Концепції NGN. Типова архітектура моделі мережі NGN.
6. Поняття інформаційної системи. Класифікація та структура інформаційних систем.
7. Електронні комунікаційні системи за територіальною поширеністю і відомчою належністю.
8. Електронні комунікаційні системи за призначенням і технологіями.
9. Організація, впровадження та використання засобів електронних комунікацій в гарнізонах ДСНС.
10. Класифікація та характеристика систем електрозв'язку. Види радіозв'язку.
11. Взаємозв'язок елементів інформаційних систем. Класифікація інформаційних систем за різними ознаками.
12. Класифікація інформаційних систем за ознакою структурованості задач.
13. Класифікація електронних комунікаційних технологій за критеріальними ознаками.
14. Функціонування інформаційної системи.
15. Конвергенція мереж, технологій та послуг.
16. Призначення обладнання електронних комунікацій для забезпечення отримання електронних комунікаційних послуг.
17. Взаємозв'язок послуг комунікаційної мережі.
18. Призначення абонентської лінії електронної комунікаційної мережі.
19. Типи та основні характеристики обладнання електронних комунікацій.
20. Принципи організації радіозв'язку. Використання радіочастотного спектру в ДСНС.
21. Види та основні характеристики засобів радіозв'язку, що використовуються в ДСНС.
22. Основні принципи побудови системи цифрового радіозв'язку в ДСНС.
23. Концепція IP-телефонії. Організація та використання електронних комунікаційних мереж (IP-телефонії) у підрозділах ДСНС.

24. Цифровий транкінговий радіозв'язок.
25. Класифікація та основи побудови систем рухомого радіозв'язку.
26. Супутникові та радіорелейні системи зв'язку.
27. Системи супутникового зв'язку (супутникові термінали Starlink), їх використання та налаштування.
28. Методологічна схема утворення сигналу. Класифікація і характеристика сигналів.
29. Системи, канали і мережі зв'язку. Узагальнена структурна схема системи зв'язку. Канал зв'язку.
30. Завади та завадостійкість. Пропускна здатність системи.
31. Поняття та основні принципи роботи апаратури проводового зв'язку.
32. Основні поняття складових систем проводового електрозв'язку. Основні поняття складових систем проводового електрозв'язку.
33. Структурна схема зв'язку між радіостанціями з використанням проміжної базової станції.
34. Системи рухомої сухопутної служби як основа систем радіозв'язку підрозділів ДСНС України.
35. Стільникові системи рухомого радіозв'язку.
36. Принципи ретрансляції. Двочастотна ретрансляція.
37. Принципи ретрансляції. Одночастотна ретрансляція.
38. Багатозонові складні диспетчерські системи.
39. Супутникові системи зв'язку. Принцип дії супутникового зв'язку.
40. Загальні принципи побудови РРЛ. Схема організації радіорелейної лінії зв'язку.
41. Класифікація радіорелейних ліній зв'язку.
42. Технологічні особливості класифікації сучасного обладнання ЦРРЛЗ.
43. Основні методи модуляції в ЦРРЛЗ.
44. План розподілу частот в дуплексному стволі РРЛЗ.
45. Основні функціональні характеристики сучасних систем ЦРЛЗ.
46. Основні принципи та умови роботи системи зв'язку Starlink.
47. Розгортання та згортання терміналів Starlink.
48. Управління терміналом Starlink та налаштування.
49. Комунікація терміналів та супутників, діапазони частот.
50. Організація доступу з вже існуючої локальної мережі до мережі Інтернет з використанням терміналу Starlink.
51. Система управління силами та засобами цивільного захисту та її підсистеми.
52. Порядок доступу до інформації в системі управління силами та засобами цивільного захисту.
53. Автоматизовані системи централізованого оповіщення цивільного захисту, їх класифікація, організація та принципи застосування.
54. Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення. Структурна схема СРВНСО.
55. Забезпечення функціонування апаратури і технічних засобів автоматизованих систем централізованого оповіщення та зв'язку, контроль

за їх станом.

56. Порядок дій оперативно-чергових (чергових, диспетчерських) служб.

57. Системи оповіщення особового складу в підрозділах ДСНС.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, не допускаються на заняття, якщо розпочато розгляд прикладних навчальних питань).

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

5. При виконанні програми навчання до написання модульної контрольної роботи допускаються здобувачі, які мають позитивні оцінки не менше ніж за 70 % обов'язкових практичних завдань.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Загора О.В. Автоматизовані системи управління та зв'язок : підручник / О.В. Загора, А.Б. Феценко, Л.В. Борисова, В.О. Собина, Д.В. Тарадуда, М.О. Демент, І.М. Неклонський. – Х. : НУЦЗУ, 2021. – 262 с.

2. Автоматизовані системи управління та зв'язок: курс лекцій / Уклад. Л.В. Борисова, О.В. Загора, А.Б. Феценко. – Х : НУЦЗУ, 2018. – 282 с.

3. Автоматизовані системи управління та зв'язок: методичні вказівки з організації та завдання до самостійної роботи під час вивчення дисципліни / Уклад. В.О. Собина, В.О. Загора, А.Б. Феценко. – Х : НУЦЗУ, 2018. – 27с.

4. І.А. Чуб, В.Е. Пустоваров, Г.Е. Винокуров, П.М. Бортнічук, Л.А. Кліменко. Автоматизовані системи управління та зв'язок у сфері цивільного захисту, навчальний посібник, за загальною редакцією Щербака Г.В. – Харків, АЦЗУ, 2005. – 272 с.

5. Бурляй І.В., Джулай О.М., Орел Б.Б. Системи радіозв'язку та їх застосування оперативно-рятувальною службою: посібник з дисципліни «Основи електроніки та зв'язок». – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля МНС України, 2007. – 224 с.

6. Щербак Г.В., Мельнікова Л.І. та ін.. Сучасні телекомунікаційні мережі у цивільному захисті: Підручник, – Харків. 2007. – 255 с.

7. В. О. Собина, Д. В. Тарадуда, М. М. Пікрасов, Л. В. Борисова, О. В. Загора, А. Б. Феценко, М.В. Малярів, Д. Л. Соколов, Дослідження проблем функціонування системи зв'язку ДСНС, використання засобів телекомунікацій та інформатизації в системі ДСНС, шляхів їх розвитку із застосуванням

сучасних телекомунікаційних та інформаційних технологій, Звіт про НДР: № держреєстрації 0119U001009, Х. : НУЦЗУ, 2020. – 85 с. URL: <http://ndr.dsns.gov.ua/?p=7135>.

8. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи на тему: «Розрахунок дальності дії радіозв'язку для забезпечення оперативного управління підрозділами МНС України»: для курсантів, студентів та слухачів усіх форм навчання /Уклад. Г.В. Щербак, В.П. Докучаєв, А.Б. Фещенко, Є.Є. Селеєнко. – Х. : УЦЗУ, 2006. – 21 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний інформаційний портал ДСНС України. URL: <http://www.mns.gov.ua>

2. Офіційний інформаційний портал НУЦЗУ. URL: <http://academy.apbu.edu.ua/rus/mbank/>

3. Електронна бібліотека НУЦЗУ. URL: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>

4. Законодавство України. Офіційний веб-портал парламенту України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/main>

Розробник(и):

старший викладач кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

факультету цивільного захисту, к.ю.н., доцент



Лариса БОРИСОВА