


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи керування телекомунікаційних систем та мереж»

| | | |
|---|------------------------------|--|
|  | Ступінь освіти | магістр |
| | Освітня програма | G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка |
| | Тривалість викладання | 3,4 чверті |
| | Заняття: | весняний семестр |
| | лекції: | 2 години у 3-й чверті та 1 година у 4-й чверті |
| | практичні заняття: | 1 година |
| | Мова викладання | українська |

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

Кафедра, що викладає

Електроенергетики

Інформація про викладача:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Сіданченко Владислав Вадимович | Доцент, доктор філософії |
| Персональна сторінка | https://se.nmu.org.ua/ua/kafedra/vykladachi/Sidanchenko/ |
| Е-пошта: | Sidanchenko.Vl.V@nmu.one |

1. Анотація до курсу

В цій дисципліні студенти вивчають різні аспекти систем управління в телекомунікаціях, математичні методи вирішення задач управління і оптимізації проектування систем управління, питання розвитку і впровадження нових технологій АСУ мережами зв'язку. При вивченні дисципліни у студентів формується вміння аналізувати діючі системи управління, проектувати багаторівневі системи управління, місцеве і централізоване управління, вирішувати задачі побудови і оптимізації з застосуванням новітніх технологій.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у студентів компетентності щодо принципів побудови, розрахунку і оптимізації параметрів систем передавання даних і управління в радіотехнічних (РТС) та телекомунікаційних системах і мережах (ТКСМ).

3. Завдання курсу:

Основне завдання навчальної дисципліни – формування у майбутніх спеціалістів сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, оволодіння методами та прийомами застосування сучасних систем та інформаційних технологій для вирішення завдань керування телекомунікаційними системами і мережами.

4. Результати навчання

Результатами навчання є вміння:

- Працювати з приладами та діагностичними контрольно-вимірювальними комплексами телекомунікаційних систем.
- Планувати та проектувати телекомунікаційні та радіотехнічні системи, лінії передачі, їх складові частини.
- Застосовувати принципи функціонування та характеристики систем автоматичного керування і регулювання в телекомунікаційних та радіотехнічних системах, алгоритмів їх адаптації.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Дослідження, проектування і експлуатація телекомунікаційних та радіотехнічних систем керування, їх складових елементів.

- 1.1. Математичний опис дискретних систем керування (СК).
- 1.2. Моделі лінійних дискретних систем.
- 1.3. Класифікація адаптивних СК.
- 1.4. Екстремальні СК
- 1.5. Самоналагоджувальні СК.

2. Методи та засоби моніторингу та аналізу мереж

- 2.1. Стохастичне керування динамічними системами.
- 2.2. Керування каналом передачі.
- 2.3. Керування мережами передачі.
- 2.4 Критерії та параметри оптимізації мережі.
- 2.5. Засоби моніторингу та аналізу мережі.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. ПІД-регулювання нелінійним об'єктом
2. Нечітке регулювання рівня води у танку
3. Ідентифікація моделі адаптивної системи нечіткого висновку
4. Нейромережеве слідове керування маніпулятором робота

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Необхідний доступ до системи дистанційного навчання НТУ «ДП». Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Технічне обладнання до практичних робіт:

| № роботи | Назва роботи | Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи |
|----------|--|--|
| 1 | ПД-регулювання нелінійним об'єктом | Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах |
| 2 | Нечітке регулювання рівня води у танку | Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах |
| 3 | Ідентифікація моделі адаптивної системи нечіткого висновку | Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах |
| 4 | Нейромережеве слідкове керування маніпулятором робота | Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах |

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
|------------------|--------------------|
| 90 – 100 | відмінно |
| 74-89 | добре |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно |

6.2. Оцінка виставляється на основі двох теоретичних модулів та чотирьох практичних робіт. Максимальний бал за кожний теоретичний модуль складає 20 балів (2 теоретичні питання по 10 балів). Кожна з практичних робіт «важить» 15 балів.

6.3 Критерії

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та екзаменаційні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти.

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

| | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показники оцінки |
|---|--|-------------------------|
| Знання | | |
| – спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей | 95-100 |
| | Відповідь містить не грубі помилки або описки | 90-94 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності | 85-89 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована | 80-84 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена | 74-79 |
| | Відповідь фрагментарна | 70-73 |
| | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення | 65-69 |
| | Рівень знань мінімально задовільний | 60-64 |
| Рівень знань незадовільний | <60 | |
| Уміння/навички | | |
| – спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати | Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність | 95-100 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками | 90-94 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги | 85-89 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог | 80-84 |

| | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показники оцінки |
|--|--|-------------------------|
| складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог | 74-79 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог | 70-73 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком | 65-69 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями | 60-64 |
| | Рівень умінь/навичок незадовільний | <60 |
| Комунікація | | |
| – зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються | Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності | 95-100 |
| | Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами | 90-94 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги) | 85-89 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги) | 80-84 |

| | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показники оцінки |
|--|--|-------------------------|
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог) | 74-79 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог) | 70-73 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог) | 65-69 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог) | 60-64 |
| | Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| <i>Відповідальність і автономія</i> | | |
| <p>– управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</p> <p>– відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;</p> <p>– здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії</p> | Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок | 95-100 |
| | Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами | 90-94 |
| | Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги) | 85-89 |
| | Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги) | 80-84 |
| | Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги) | 74-79 |
| | Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог) | 70-73 |
| | Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог) | 65-69 |
| | Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний) | 60-64 |

| | | |
|--|--|-------------------------|
| | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показники оцінки |
| | Рівень відповідальності і автономії незадовільний | <60 |

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно

підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

За активність та правильні відповіді на лекційних та практичних заняттях студент може отримати до +2 балів до семестрової оцінки на кожному занятті.

8. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Гусєв О.Ю. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін. – М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 497 с. – ISBN 978-966-350-650-0. 2.

2. Гусєв О.Ю. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів в керуванні, кібербезпеці, телекомунікаціях: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». – Дніпро, НТУ «ДП», 2020. – 531 с.

3. Gusev O.Yu. Theory of adaptive filtration: tutorial / O.Yu.Gusev, V.M.Gorev, V.I.Kornienko; Ministry of Education and Science of Ukrain, National Technical University "Dnipro polytechnic".- Dnipro: NTU "DP", 2019.- 156 p.

4. Методи та засоби оптимізації в програмній інженерії : навчальний посібник [Електронний ресурс]/ Г. Б. Ракитянська. – Вінниця : ВНТУ, 2025. – 80 с.

5. Чепинога А. В. и др. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник //Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». – 2025.

6. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теорія систем автоматичного регулювання підручник. - М.: Наука, 1975

8.2. Допоміжні

1. Вінер Н. Кібернетика або управління та зв'язок у тварині та машині. - М.: Наука, 1983. 457 с.

2. Скляр Б. Цифровий зв'язок. Теоретичні основи та практичні застосування. 2-ге вид. М.: Изд.дом "Вільямс", 2003. - 1099 с.

3. Бірюков Н.Л., Стеклов В.К. Транспортні мережі та системи електрозв'язку. Системи мультиплексування. - К.: Техніка, 2003. - 352 с.

4. Стеклов В.К., Беркман Л.М. Телекомунікаційні мережі. - К.: Техніка, 2001. - 392 с.

5. Основи побудови телекомунікаційних систем та мереж/За ред. В.В.Крухмалева. - М.: Гаряча лінія, 2004. - 510 с.

6. Рід Р. Основи теорії передачі. М.: Вільямс, 2005. - 304 с.

8.3. Інформаційні ресурси

1. <http://metod.onat.edu.ua/>

2. <http://www.eparh-chb.ru/radiosvyaz-radioveshchanie-televidenie-str151.html>.