

**Силабус дисципліни "Комп'ютерне моделювання електротехнічних систем"**  
 ОП – 275 Транспортні технології  
 для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	<b>"Комп'ютерне моделювання електротехнічних систем"</b> 5 кредитів ECTS.
Загальна інформація про викладачів	Гаврилюк Володимир Ілліч, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри «Автоматика та телекомунікації» телефон кафедри (056) 373 15 04, адреса електронної пошти <a href="mailto:vl.gavrilyuk@gmail.com">vl.gavrilyuk@gmail.com</a>
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	Семестр 2-й третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Факультети/ННЦ, студентам яких пропонується	Спеціальність 275 Транспортні технології
Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Курс дисципліни покликаний для розвитку у студента:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в науковій діяльності.</li> <li>- знати та розуміти наукові факти, концепції, теорії, принципи та методи управління роботою систем та засобів залізничного та промислового транспорту.</li> <li>- здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту.</li> <li>- здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для розв'язання складних завдань у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту.</li> <li>- здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та відповідного програмного забезпечення..</li> </ul> <p>В результаті навчання студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вміти застосовувати інформаційно-інноваційні методи та технології в науковій діяльності з питань систем та технологій на залізничному та промисловому транспорті.</li> <li>- мати здатність до узагальнення результатів наукового дослідження на основі сучасних міждисциплінарних підходів, застосування наукових методологічних принципів та методичних прийомів дослідження транспортних систем та технологій, з використанням в дослідженнях тематичних інформаційних ресурсів, провідного вітчизняного та закордонного досвіду з тематики дослідження.</li> <li>- мати здатність передбачати та комплексно оцінювати вплив зміни транспортних технологій на умови функціонування залізничних та промислових систем транспорту, транспортних засобів та окремих їх елементів.</li> <li>- володіти навичками обґрунтовано обирати та розробляти математичні моделі для процесів, які відбуваються у системах залізничного та промислового транспорту.</li> </ul>
Опис дисципліни	

Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Знання з таких дисциплін як "Математичні моделі і методи прийняття рішень", "Іноземна мова", "Управління проєктами", "Дискретні сигнали та системи"
Основні теми дисципліни	<p>Загальний обсяг дисципліни 5 кредитів (150 годин), з них лекцій – 36 годин, практичних занять – 36 годин, самостійна робота – 78 годин.</p> <p style="text-align: center;"><b>2 семестр</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Основні теми лекцій:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комп'ютерне моделювання електротехнічних систем. Загальні положення. Програма Simulink (2 години).</li> <li>2. Бібліотека блоків. SOURCES &amp; SCINS (2 години).</li> <li>3. Бібліотека блоків. Аналогові блоки (2 години).</li> <li>4. Бібліотека блоків. Дискретні блоки (2 години).</li> <li>5. Бібліотека блоків. Нелінійні блоки (4 години).</li> <li>6. Бібліотека блоків. Блоки математичних операцій (2 години).</li> <li>7. Бібліотека блоків. Блоки логічних операцій (2 години).</li> <li>8. Блоки перетворення сигналів і допоміжні блоки (2 години).</li> <li>9. Блоки функцій і таблиць (2 години).</li> <li>10. Блоки підсистеми (2 години).</li> <li>11. Маскування підсистем (2 години).</li> <li>12. Редактор диференціальних рівнянь (2 години).</li> <li>13. Використання SIMULINK LTI-VIEWER для аналізу динамічних систем (2 години).</li> <li>14. Основні команди MATLAB для керування SIMULINK-моделлю (2 години).</li> <li>15. Відладчик SIMULINK моделей (2 години).</li> <li>16. Підвищення швидкості й точності розрахунків (2 години).</li> <li>17. Блоки функцій і таблиць (2 години).</li> </ol> <p><b>Основні теми практичних занять:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знайомство з програмою візуального програмування Simulink (2 години).</li> <li>2. Виконання найпростіших математичних операцій і рішення диференціальних рівнянь в Simulink (4 години).</li> <li>3. Створення моделей механічних систем за допомогою Matlab (6 години).</li> <li>4. Моделювання електричних схем у Simulink (4 години).</li> <li>5. Моделювання електричних схем резонансних ланцюгів і перехідних процесів у Simulink (4 години).</li> <li>6. Візуалізація розрахунків електромагнітних полів (2 години).</li> <li>7. Моделювання змушених коливань двомасової системи (4 години).</li> <li>8. Моделювання вимушених і вільних коливань ланцюга пов'язаних гармонійних осциляторів в пакеті Matlab (4 години).</li> <li>9. Моделювання автоматичного дизель-генератора (4 години).</li> <li>10. Моделювання електричних машин постійного та змінного струму (4 години).</li> </ol> <p><b>Теми для самостійної роботи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделювання електричного двигуна.</li> <li>2. Моделювання трансформатора.</li> </ol>

Мова викладання	Українська
Список основної та додаткової літератури і	<p><b>Основна література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комп'ютерне моделювання електротехнічних систем. Конспект лекцій. Укладач Гаврилюк В. І. 2020.</li> <li>2. Комп'ютерне моделювання електротехнічних систем. Методичні вказівки до виконання практичних робіт. Укладач Гаврилюк В. І. 2020.</li> <li>3. Гаврилюк, В. І. Електроживлення систем залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку : монографія / В. І. Гаврилюк, В. Г. Сиченко, Т. М. Сердюк ; за ред. В. І. Гаврилюка ; Дніпропетровськ : Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2016. - 193 с.</li> <li>4. V. Havryliuk. Modelling of the Return Traction Current Harmonics Distribution in Rails for AC Electric Railway System //2018 International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC EUROPE). – IEEE, 2018. – P. 251-254.</li> <li>5. V. Havryliuk. Wavelet Based Detection of Signal Disturbances in Cab Signalling System //2019 International Symposium on Electromagnetic Compatibility-EMC EUROPE. – IEEE, 2019. – P. 94-99.</li> <li>6. V. Havryliuk. Audio Frequency Track Circuits Monitoring Based on Wavelet Transform and Artificial Neural Network Classifier //2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). – IEEE, 2019. – P. 491-496.</li> <li>7. V. Havryliuk. The Wavelet Based Detecting of the Signalling Relay Armature Defects //2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). – IEEE, 2019. – P. 507-512.</li> <li>8. V. Havryliuk, "Modelling of the Distribution of Return Traction Current Harmonics in Electrically Asymmetric Rails," 2020 International Symposium on Electromagnetic Compatibility - EMC EUROPE, Rome, Italy, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/EMCEUROPE48519.2020.9245767.</li> <li>9. V. Havryliuk, "Detecting of Signal Distortions in Cab Signalling System Using ANFIS and WPESE," 2020 IEEE 4th International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS), Istanbul, Turkey, 2020, pp. 231-236,</li> <li>10. V. Havryliuk, "ANFIS Based Detecting of Signal Disturbances in Audio Frequency Track Circuits," 2020 IEEE 2nd International Conference on System Analysis &amp; Intelligent Computing (SAIC), Kyiv, Ukraine, 2020, pp. 1-6..</li> </ol> <p><b>Додаткова література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electrical Systems. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="https://www.mathworks.com/help/physmod/simscap/electrical-systems.html">https://www.mathworks.com/help/physmod/simscap/electrical-systems.html</a></li> <li>2. Modelling and simulation of dynamic systems. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="https://nptel.ac.in/courses/112/107/112107214/">https://nptel.ac.in/courses/112/107/112107214/</a></li> <li>3. Modelling and simulation of systems using Matlab and Simulink. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="http://www.os.ucg.ac.me/MS_kn.pdf">http://www.os.ucg.ac.me/MS_kn.pdf</a></li> <li>4. Simulation and. [Електронний ресурс]. Режим доступу:</li> </ol>

	<p><a href="https://www.mathworks.com/products/simulink.html">https://www.mathworks.com/products/simulink.html</a></p> <p>5. MATLAB Window Environment and the Base Program. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://nptel.ac.in/courses/108/102/108102044/">https://nptel.ac.in/courses/108/102/108102044/</a></p> <p>6. Dynamic Simulation of Electrical Machines and Drive Systems Using MATLAB GUI. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://www.intechopen.com/books/matlab-a-fundamental-tool-for-scientific-computing-and-engineering-applications-volume-1/dynamic-simulation-of-electrical-machines-and-drive-systems-using-matlab-gui">https://www.intechopen.com/books/matlab-a-fundamental-tool-for-scientific-computing-and-engineering-applications-volume-1/dynamic-simulation-of-electrical-machines-and-drive-systems-using-matlab-gui</a></p> <p>7. ELEC2146 Electrical Engineering Modelling and Simulation. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://www.engineering.unsw.edu.au/electrical-engineering/sites/elec/files/u12/elec2146_s2_2013.pdf">https://www.engineering.unsw.edu.au/electrical-engineering/sites/elec/files/u12/elec2146_s2_2013.pdf</a></p> <p>8. Introduction: System Modeling. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?example=Introduction&amp;section=SystemModeling">https://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?example=Introduction&amp;section=SystemModeling</a></p> <p>9. Modeling of Electromechanical Systems // Werner Haas, Kurt Schlacher and Reinhard Gahleitner. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://homes.et.aau.dk/yang/de5/ms/C__user_course2_modeling_LagrangeMethod_Modeling%20of%20Elec.pdf">http://homes.et.aau.dk/yang/de5/ms/C__user_course2_modeling_LagrangeMethod_Modeling%20of%20Elec.pdf</a></p> <p>10. Modeling Electromechanical Systems. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.eng.uwaterloo.ca/~jzelek/teaching/syde361/0066ch07.pdf">http://www.eng.uwaterloo.ca/~jzelek/teaching/syde361/0066ch07.pdf</a></p> <p>11. Modeling of electromechanical systems/ Carles Batlle Jonathan (Y) Stein. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://web.mat.upc.edu/carles.batlle/Modeling%20of%20electromechanical%20systems.pdf">https://web.mat.upc.edu/carles.batlle/Modeling%20of%20electromechanical%20systems.pdf</a></p> <p>12. Markus Kuhn. Digital Signal Processing. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://www.cl.cam.ac.uk/teaching/0809/DSP/slides-2up.pdf..">https://www.cl.cam.ac.uk/teaching/0809/DSP/slides-2up.pdf..</a></p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------