

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра Залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник декана/директора¹
з навчальної роботи



2020 р.

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів
(назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти магістр
(бакалавр, магістр)

Факультет / інститут (назва інституту, факультету)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)
ІНІ транспорту і будівництва	27 -транспорт	273 – залізничний транспорт

Сєвєродонецьк 2020

¹ Програма загальноуніверситетської дисципліни затверджується першим проректором

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою ЗАТ та ПТМ

для студентів спеціальності² 273 – залізничний транспорт

Розробники³: к.т.н. доц. Ноженко В.С.
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

ст.викл. Кічкін О.В.

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри (предметної комісії) ЗАТ та ПТМ

Протокол № 2 від «07» 10 2020р.

Завідувач кафедри (голова предметної комісії): Горбунов (Горбунов М.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри (голова предметної комісії)⁴ факультету/інституту для якого викладається дисципліна) Горбунов (Горбунов М.І.) «07» 10 2020 року
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету/інституту ННІ ТіБ
Протокол № 2 від «13» 10 2020 року

Голова методичної комісії Уваров (Уваров П.Є.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

² У разі викладання дисципліни для декількох спеціальностей записуються шифр і назва кожної зі спеціальностей.

³ Розробляється лектором.

⁴ Обов'язковим є погодження з випусковими кафедрами по спеціальностям для яких викладається дисципліна. Повторити цей запис для кожної кафедри. Для загально університетських дисциплін програма погоджується з предметною комісією Методичної ради університету.

ВСТУП

Програму навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів» розроблено відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти магістр із (бакалавр, магістр)

спеціальності 273 – «Залізничний транспорт»

ОПП «Локомотиви та локомотивне господарство»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів наукової та дослідницької діяльності _____

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення даної дисципліни забезпечують дисципліни та базові знання та уявлення з фізики, вищої математики, інформатики, обчислювальної техніки і програмування, а також методів моделювання в сфері транспорту _____

Програма навчальної дисципліни складається з 5 тем:

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів» є надбання студентами знань та навичок із застосування комп'ютерних методів дослідження та опрацювання результатів досліджень. Озброєння студентів необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками, які б дозволили ефективно розробляти проектні рішення та впроваджувати інформаційні технології та комп'ютерні методи у науковій та дослідницькій діяльності, пов'язаній з обробкою результатів досліджень та експериментів з урахуванням специфіки залізничного транспорту.

1.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни «Комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів» є надати студентам теоретичні та методичні знання з використання інформаційних технологій для дослідження процесів, технологій та удосконалення рухомого складу залізничного транспорту, обробки та узагальнення результатів наукових та інженерних досліджень.

1.3. За результатами опанування навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів» здобувачі вищої освіти набувають професійні компетентності, перелік яких наведено в таблиці 1 в стовпці «Компетентності». Щоб набути кожен з перерахованих компетентностей, здобувачі вищої освіти повинні продемонструвати знання, уміння, комунікативні здібності, а також здатність самостійно і відповідально здійснювати дії в контексті професії. Ці складові відповідають дескрипторам з Національної рамки кваліфікацій і надаються для кожної компетентності в таблиці 1.

Таблиця 1 - Відповідність компетентностей дескрипторам Національної рамки кваліфікацій

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
ЗК 03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	Сучасних методів наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів; необхідні методи та засоби досліджень,	Застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)	Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності	Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
	фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення, експлуатації та ремонту локомотивів та локомотивного господарства			
ФК 09. Здатність виконувати наукові дослідження на основі новітніх наукових методів, спрямовані на вдосконалення характеристик залізничного транспорту, що вирішують актуальні науково-технічні задачі та мають широке практичне застосування	Теоретичних та методичних основ застосування комп'ютерних методів дослідження та опрацювання результатів досліджень, які б дозволили ефективно розробляти проектні рішення та впроваджувати інформаційні технології та комп'ютерні методи у науковій та дослідницькій діяльності, пов'язаній з обробкою результатів досліджень та експериментів з урахуванням специфіки залізничного транспорту	Застосовувати необхідні методи та засоби досліджень; розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення, експлуатації та ремонту локомотивів та локомотивного господарства	Здатність працювати в групі над великими проектами в галузі залізничного транспорту	Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших
ФК 10. Здатність використання комп'ютерних технологій, експериментального наукового обладнання, сучасних технологій на залізничному транспорті і в	Комп'ютерних методів дослідження та опрацювання результатів, методів обробки інформації наукових досліджень	Розробляти та оптимізувати параметри технологічних процесів, в тому числі із застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем	Здатність налагоджувати комунікації на різних стадіях виробництва і експлуатації спираючись на існуючу нормативну і юридичну базу та	Здатність ініціювати, розробляти та виконувати індивідуально або у вітчизняній (інтернаціональній) групі проекти з удосконалення

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
локомотивному господарстві.		об'єктів залізничного транспорту; використовувати комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів, методи обробки інформації наукових досліджень, створювати нові технологічні рішення з обробки та зберігання інформації наукового та технологічного характеру	засоби контролю	виробничих процесів на транспорті

Знання і навички, отримані на магістерському рівні при вивченні дисципліни будуть розвинуті на професійному рівні при виконанні магістерської роботи та в дисциплінах програми підготовки докторів філософії з наукової спеціальності 273 «Залізничний транспорт».

Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни, будуть використовуватись у професійному контексті головного інженера (на транспорті), головного ревізора з безпеки руху, головного фахівця (залізничного транспорту), директора з транспорту, інженера з транспорту, завідувача (начальника) відділу (науково-дослідного, конструкторського, проектного та ін.), науково-дослідного співробітника.

Перераховані компетентності є складовими інтегрованої професійної компетентності «Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері залізничного транспорту відповідно до спеціалізації або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов», що відповідає восьмому рівню Національної рамки кваліфікацій.

Продемонстровані здобувачами вищої освіти знання, уміння, комунікативні здібності, самостійність і відповідальність в прийнятті рішень складаються в інтегрований програмний результат навчання⁶ «PH 01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів», «PH 05. Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)», «PH 08. Знати та застосовувати необхідні методи та засоби досліджень, розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення, експлуатації та ремонту локомотивів та локомотивного господарства», «PH 15. Розробляти та оптимізувати параметри технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем об'єктів залізничного транспорту», що зв'язані з дисципліною «Комп'ютерні методи дослідження та опрацювання результатів» в освітній програмі «Локомотиви та локомотивне господарство» за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Тема 1. Мета та задачі дисципліни, основні Поняття та визначення. Постановка задачі моделювання.

Класифікація методів моделювання за типом моделі. Математичне моделювання та математичні моделі. Класифікація методів математичного моделювання стосовно до етапу побудови математичної моделі

Тема 2. Аналітичне моделювання технічних систем. Метод графів зв'язків.

Компонентне моделювання. Основні визначення графів зв'язків. Моделювання електричних систем на графах зв'язків. Еквівалентні перетворення графів зв'язків. Моделювання механічних систем на графах зв'язків. Моделювання електромеханічних систем. Отримання математичної моделі графа зв'язків в формі системи рівнянь.

Тема 3. Дослідження технічних систем в часовій області.

Механізми просування модельного часу. Алгоритми чисельного моделювання нелінійних динамічних систем. Моделювання гібридних технічних систем..

Тема 4. Автоматизоване моделювання технічних об'єктів.

Особливості сучасних систем автоматизованого моделювання. Архітектура програм автоматизованого моделювання. Методи побудови моделюючих програм.

Тема 5. Комп'ютерні методи обробки інформації результатів випробувань та досліджень

Можливості MS Excel з накопичення та опрацювання інформації результатів . Основні функції статистичної обробки та спеціальні функції, необхідні для обробки результатів. Приклади використання. Універсальний пакет MathLab. Основні можливості з дослідження та опрацювання результатів. Засоби програмування. Програми-сценарії, програми-функції.

3. Рекомендована література

Базова

1. Арайс Е.А., Дмитриев В.М. Автоматизация моделирования многосвязных механических систем. – М.: Машиностроение, 1987. – 240 с.
2. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
3. Моделювання електромеханічних систем: Підручник / Чорний О.П., Луговой А.В., Д.Й.Родькін, Сисюк Г.Ю., Садовой О.В.– Кременчук, 2001. – 410 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://elprivod.nmu.org.ua/files/modeling>
4. Клиначёв Н.В. Введение в дисциплину «Основы моделирования систем» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://model.exponenta.ru/lectures/sml_01.htm
5. Лазарев Ю. Ф. Моделювання динамічних систем у Matlab. Електронний навчальний посібник. – Київ: НТУУ "КПІ", 2011. – 421 с. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://kafpson.kpi.ua/Arhiv/Lazarev/mds_matlab.pdf
6. Хусаїнов Д.Я., Харченко І.І., Шатирко А.В. Введення в моделювання динамічних систем: Навч. посібник. – Київ. КНУ ім. Т. Шевченко, 2010. -132 с. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.csc.knu.ua/en/library/books/khusainov-17.pdf>
7. Гліненко Л.К. Основи моделювання технічних систем: навч. посібник / Л.К. Гліненко, О.Г. Сухоносів. – Львів : Бескид Біт, 2003. 176 с.
8. Клиначёв Н.В. Введение в технологию моделирования на основе направленных графов. – Челябинск, 2003. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.vissim.nm.ru/lectures/sml_02.htm.
9. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софина О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ibogatch.vk.vntu.edu.ua/file/140131cc95bd3d0b1445f644782355ac.pdf>
10. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/Пособие%20САПР%20Саєнко%20Нечипоренко.pdf>
11. Колесов Ю.Б., Сениченков Ю.Б. Имитационное моделирование сложных динамических систем. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.exponenta.ru/soft/others/mvs/ds_sim.asp
12. Применение метода графов связей в технике / под ред. Д. Кэрнопа и Р. Розенберга. – М.: Мир, 1973.
13. Метод конечных элементов: учеб. пособие / под ред. П. М. Варвака. – К. : Вища школа, 1981. – 176 с

