

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра Залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин



ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни  
**АСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**  
(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)	Спеціалізація (назва спеціалізації)
ННІ транспорту і будівництва	27 -транспорт	273 – залізничний транспорт	Локомотиви та локомотивне господарство

Севєродонецьк 2020

<sup>1</sup> Програма загальноуніверситетської дисципліни затверджується першим проректором

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою ЗАТ та ПТМ

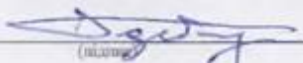
для студентів спеціальності<sup>2</sup> 273 – залізничний транспорт

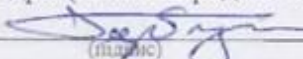
Розробники<sup>3</sup>: к.т.н., доц. Ноженко В.С.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)



ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри (предметної комісії) ЗАТ та ПТМ

Протокол № 2 від «07» 10 2020 р.

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

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

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

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

<sup>2</sup> У разі викладання дисципліни для декількох спеціальностей записуються шифр і назва кожної зі спеціальностей.

<sup>3</sup> Розробляється лектором.

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

## ВСТУП

Програму навчальної дисципліни «АСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ» розроблено відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти магістр із спеціальності 273 – «Залізничний транспорт»

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є автоматизовані системи управління в локомотивному господарстві

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення даної дисципліни забезпечують дисципліни та базові знання та уявлення з організації виробництва на залізничному транспорті, експлуатації та технічного обслуговування рухомого складу (частина 1, 2), а також методів моделювання в сфері транспорту \_\_\_\_\_

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів<sup>5</sup>:

Змістовий модуль 1. АСУ локомотивів.

Змістовий модуль 2. Автоматизація виробничих процесів ремонту рухомого складу

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**1.1.Метою** викладання навчальної дисципліни «АСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ» є фундаментальна підготовка в складі інших базових дисциплін блоку до вимог, встановлених освітнім стандартом вищої освіти для формування у випускника загальнокультурних компетенцій, які сприяють вирішенню професійних завдань відповідно до видів професійної діяльності, що передбачені навчальним планом.

**1.2.Основними завданнями** вивчення дисципліни «АСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ» є підготовка студента за розробленою в університеті освітньою програмою до успішної атестації планованих результатів освоєння дисципліни;

підготовка студента до освоєння дисциплін спеціальних дисциплін ОПП «Локомотиви та локомотивне господарство»;

підготовка студента до проходження практики;

підготовка студента до захисту випускної кваліфікаційної роботи;

розвиток соціально-виховного компонента навчального процесу.

**1.3.** За результатами опанування навчальної дисципліни «АСУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ» здобувачі вищої освіти набувають професійні компетентності, перелік яких наведено в таблиці 0.1 в стовпці «Компетентності». Щоб набути кожну 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 0.1.

Таблиця 0.1 - Відповідність компетентностей дескрипторам Національної рамки кваліфікацій

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
ЗК 01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності ЗК 03. Навички використання інформаційних і комунікаційних	основні поняття, досвід створення та напрямки розвитку автоматизованих систем управління і інформаційних технологій;	розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології  застосовувати у професійній діяльності універсальні і	Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової	Ініціювання інноваційних комплексних проєктів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації

<sup>5</sup> У якості назв змістових модулів можна наводити назви тем

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<p>технологій.</p> <p>ФК 02. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем в рамках експлуатації, модернізації, ремонту локомотивів та локомотивного господарства.</p> <p>ФК 05. Здатність вирішувати наукові та виробничі проблеми у сфері залізничного транспорту, демонструючи розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту</p> <p>ФК 08. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору матеріалів, обладнання та заходів для реалізації новітніх технологій на залізничному транспорті, відповідно до процесів експлуатації, модернізації, ремонту локомотивів та локомотивного господарства.</p> <p>ФК 10. Здатність використання комп'ютерних технологій,</p>	<p>призначення та будову АСУЗТ та її підсистем, основні функції підсистем АСУЗТ</p> <p>технології обліку експлуатації локомотивів в АСК ВП, засоби інформаційної підтримки управління локомотивним парком Укрзалізниці</p> <p>найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей</p> <p>АРМ планування ремонтів, основні функції,</p>	<p>спеціалізовані системи автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)</p> <p>розробляти і впроваджувати енергозберігаючі технології; розробляти та оптимізувати параметри технологічних процесів, в тому числі із застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем об'єктів залізничного транспорту</p> <p>розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових,</p>	<p>та/або професійної діяльності</p> <p>Здатність ефективно наголоджувати комунікації з колегами і керівництвом при обґрунтуванні концепцій, принципів і використанні теорій та методів управління системами та механізмами залізничного транспорту</p> <p>Здатність використовувати основні методи та підходи щодо організації, планування, керування та контролю робіт з проектування, розроблення, післяпроектного супроводу, виробництва, випробування, та експлуатації деталей, вузлів та виробів залізничного</p>	<p>Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших</p> <p>Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень</p> <p>Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань і розробляти окремі складові технічних виробництв в області проектування деталей, вузлів та виробів залізничного транспорту.</p> <p>Соціальна відповідальність за результати прийняття</p>

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
експериментального наукового обладнання, сучасних технологій на залізничному транспорті і в локомотивному господарстві.	базові засоби роботи з даними АРМ	культурних, етичних та інших проблем	транспорту	стратегічних рішень

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 фахівця (залізничного транспорту), директора з транспорту, завідувача (начальника) відділу (науково-дослідного), інженера з транспорту, 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 навчання<sup>6</sup> «РН 01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів», «РН 04. Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології.», «РН 05. Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)», «РН 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 об'єктів залізничного транспорту», «РН 15. Розробляти та оптимізувати параметри технологічних процесів, в тому числі із застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем об'єктів залізничного транспорту», що зв'язані з дисципліною «Методологія та організація наукових досліджень» в освітній програмі « Локомотиви та локомотивне господарство» за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

На вивчення навчальної дисципліни відводиться<sup>6</sup> 90 годин / 3 кредити ECTS.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни<sup>7</sup>

### Змістовий модуль 1. АСУ локомотивів.

Тема 1. Основні поняття і визначення в теорії САР. Динамічні процеси в локомотивних САУ.

<sup>6</sup> Надається загальний обсяг

<sup>7</sup> Надається повний тематичний план, до якого включаються всі теми без поділу на види занять

Автоматизовані системи управління: основні поняття, досвід створення та напрямки розвитку  
 Фундаментальні принципи управління. Математичні основи теорії автоматичного управління. Динамічні процеси в локомотивних САУ.

Тема 2. Елементи автоматики та автоматизації.

Характеристики датчиків. Потенціометричні датчики. Вугільні датчики. Дротові датчики деформації. Фотоелектричні датчики. Індуктивні датчики. Ємнісні датчики.

Тема 3. Автоматизація екіпірувальних процесів локомотивів.

Загальні відомості. Екіпірувальний комплекс для тепловозів. Система автоматичної заправки тепловозів охолоджувальною рідиною. Водозаправний пристрій для тепловоза. Зливний наконечник паливозаправочного пристрою. Автоматизація екіпірування електровозів піском. Загальні вимоги. Опис загальної компоновочної схеми екіпірувального комплексу, що заправляє піском. Захисно-блокувальний пристрій пістолета, що заправляє піском.

**Змістовий модуль 2.** Автоматизація виробничих процесів ремонту рухомого складу.

Тема 4. Комплексна механізація і автоматизація виробничих процесів ремонту локомотивів.

Загальні відомості. Виробничі процеси та управління ними. Методика розробки автоматизації виробничих процесів ремонту рухомого складу. Класифікація і структура комплексно - механізований ліній ремонту локомотивів. Основні елементи механізованих ліній. Розрахунок параметрів механізованих ліній.

Тема 5. Механізація і автоматизація очищення, миття та фарбування локомотивів.

Загальні положення. Мийка й очищення локомотивів і їх вузлів. Методи фарбування і сушки локомотивів

Тема 6. Механізація і автоматизація технологічних процесів ремонту локомотивів.

Механізовані лінії поточного ремонту тепловозів. Комплексно-механізована потокова лінія ремонту дизелів типу Д100. Ремонт візків локомотивів. Конвеєр ремонту колісних пар і букс. Ремонт електричних машин. Механізовані лінії ремонту та складання деталей шатунно-поршневої групи дизелів типу Д100. Механізована лінія ремонту секцій охолодження. Механічна обробка вузлів і деталей. Підйомно - транспортне обладнання, яке використовується при заводському ремонті тепловозів. Підйомно-транспортне обладнання, що використовується в основних локомотивних депо.

Тема 7. Механізація і автоматизація зварювальних робіт при ремонті локомотивів.

Наплавлення вузлів і деталей електричних машин і дизелів. Наплавлення вузлів, деталей локомотивів.

### **3. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Алексеев, К.А. Монтаж средств измерений и автоматизации / К.А. Алексеев [и др.]. - М.: Энергоатомиздат, 1988. 488 с.

2. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. - М.: Форум, 2011. 192 с.

3. Баранов, В.Я. Промышленные приборы и средства автоматизации / В.Я. Баранов [и др.]. - Л.: Машиностроение, 1987. - 847 с.

4. Егоров, Г.А. Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации: Учебное пособие / Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров, В.Е. Красовский; Под ред. Н.Л. Прохоров, В.В. Сюзев. - М.: МГТУ им. Баумана, 2012. 372 с.

5. Емельянов, А.И. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А.И. Емельянов, С.З. Капник. - М.: Энергоатомиздат, 1983. 400 с.

6. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. 224 с.

7. Ицкович, Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства: Выбор средств. Организация тендера. Анализ функционирования. Управление развитием. Оценка эффективности / Э.Л. Ицкович. - М.: Инфра-Инженерия, 2009. 256 с.

8. Кангин, В.В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: Учебное пособие / В.В. Кангин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013. 408 с.
9. Ключев, А.С. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справочное пособие / А.С. Ключев, А.Т. Лебедев, С.А. Ключев. - М.: Альянс, 2009. 368 с.
10. Ключев, А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А.С. Ключев [и др.]. - М.: Энергоатомиздат, 1990. 464 с.
11. Шафиркин В.В., Тишкин Е.М., Кулагин Н.Н. Моделирование информационных процессов в системе контроля и управления оперативной работой сети железных дорог. М.: ЦНИИ МПС, 1979. 128 с.
12. Давыдов Ю.А. Моделирование, оптимизация и контроль информационных потоков локомотивного депо: Монография. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001. 116 с.
13. Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством. АСУТ / Под ред. И. К. Лакина. – М.: ОЦВ, 2002. 516 с.

#### **Допоміжна<sup>8</sup>**

14. Інструкція з оперативного планування поїзної і вантажної роботи на залізницях України. - Київ: ДНДЦ, УЗ, 2004. 38 с.
15. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. Введена в дію наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 31.08.2005 року № 507.
16. Автоматизована система управління локомотивним господарством УЗ (АСУ Т). Технічне завдання. (140019.0.01.01.0.001).
17. Локомотивное хозяйство / Под ред. С.Я. Айзенбуда. – М.: Транспорт, 1986. 264 с.
18. Комплексная автоматизированная система управления железнодорожным транспортом / Под.ред. А.П. Петрова. – М.: Транспорт, 1977. 600 с.
19. Научные основы организации управления и построения АСУ/ Под ред. В.Л. Бройдо, В.С. Крылова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1990. 192 с.
20. Автоматизовані системи управління в локомотивному господарстві [Текст]: методичні вказівки до виконання контрольної роботи / Дніпропетр. націон. універ. залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна; Уклад.: Д. В. Бобирь, О. Б. Очкасов. 2019. 16 с.

**4.** Форма підсумкового контролю успішності навчання<sup>9</sup>: залік

#### **5.** Засоби діагностики успішності навчання

В освітньому процесі використовуються такі види контролю: поточний, рубіжний, семестровий контроль.

Поточний контроль проводиться на всіх видах занять у вигляді короткочасних аудиторних контрольних робіт, електронного тестування на сайті дистанційного навчання і домашніх контрольних робіт для заочної форми навчання. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується для коригування методів і засобів навчання, а також для планування самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

Семестровий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.

#### Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни розробляється на основі освітньої програми.
2. На підставі програми навчальної дисципліни складається робоча програма навчальної дисципліни.

<sup>8</sup> Нумерацію літератури продовжити

<sup>9</sup> Вказуються форми проведення семестрового контролю: усна, письмова, комбінована, тестування тощо.