

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник декана / директора
з навчальної роботи



2020 р.

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Основи об'єктно-орієнтованого підходу при розробці технічних систем
(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)
Транспорту і будівництва	27 - Транспорт	273 – Залізничний транспорт	Локомотиви та локомотивне господарство

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою залізничного, автомобільного транспорту та підійомно-транспортних машин

Протокол № 2 від «07» 10 2020 р.

Завідувач кафедри: _____ (Горбунов М.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: к.т.н., проф. Кузьменко С.В.
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

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

Схвалено методичною комісією факультету/інституту транспорту і будівництва

Протокол № 2 від «13» 10 2020 року

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

ВСТУП

Програму навчальної дисципліни «Основи об'єктно-орієнтованого підходу при розробці технічних систем» розроблено відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти магістр із спеціальності 273 – Залізничний транспорт

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закономірності розвитку технічних систем і творчого мислення, сучасні методи пошуку нових технічних рішень й активізації творчого процесу, основні принципи та прийоми вирішення технічних суперечностей

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення даної дисципліни забезпечують дисципліни: Вища математика, Статистика, Фізика, Інформатика, Теоретична механіка, Деталі машин, Теорія механізмів і машин, Опір матеріалів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основи теорії технічних систем

2. Проектний аналіз, синтез і моделювання технічних систем.

3. Основи об'єктно-орієнтованого проектування і моделювання технічних систем.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Основи об'єктно-орієнтованого підходу при розробці технічних систем» є вироблення здатності системного розгляду технічних задач, познайомити з методами їх розв'язування, ґрунтуючись на сутностях і закономірностях структури, створення та використання технічних систем.

1.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни «Основи об'єктно-орієнтованого підходу при розробці технічних систем» є вивчення основ теорії технічних систем, їхніх класифікації, властивостей, закономірностей розвитку і творчого мислення; оволодіння сучасними методами і прийомами науково-технічної творчості, основними принципами і прийомами вирішення технічних суперечностей; формування вмінь застосовувати набуті знання у процесі вирішення практичних задач.

1.3. За результатами опанування навчальної дисципліни «Основи об'єктно-орієнтованого підходу при розробці технічних систем» здобувачі вищої освіти набувають професійні компетентності, перелік яких наведено в таблиці 0.1 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 0.1.

Таблиця 0.1 - Відповідність компетентностей дескрипторам Національної рамки кваліфікацій

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність розробляти та управляти проектами. Здатність оцінювати	Вирішувати задачі зі створення, експлуатації, утримання, ремонту та утилізації об'єктів залізничного транспорту, у тому числі на	Застосовувати необхідні методи та засоби досліджень, розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення,	Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і	Здатність до самостійного прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<p>та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем в рамках експлуатації, модернізації, ремонту локомотивів та локомотивного господарства.</p> <p>Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень на залізничному транспорті</p> <p>Здатність вирішувати наукові та виробничі проблеми у сфері залізничного транспорту, демонструючи розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту</p> <p>Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси залізничного транспорту (відповідно процесів експлуатації, модернізації, ремонту локомотивів та локомотивного господарства).</p> <p>Здатність виконувати наукові дослідження на основі новітніх наукових методів, спрямованих на</p>	<p>межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією та економікою.</p> <p>Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології.</p> <p>Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи автоматизованого проектування (CAD) та інженерних досліджень (CAE).</p>	<p>експлуатації та ремонту локомотивів та локомотивного господарства.</p> <p>Розраховувати характеристики локомотивів та локомотивного господарства.</p> <p>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>нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються</p>	<p>прогнозування</p>

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
вдосконалення характеристик залізничного транспорту, що вирішують актуальні науково-технічні задачі та мають широке практичне застосування.				

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, логіста.

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 інтегровані програмні результати навчання «PH 02. Вирішувати задачі зі створення, експлуатації, утримання, ремонту та утилізації об'єктів залізничного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією та економікою; PH 04. Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології; 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 14. Розраховувати характеристики локомотивів та локомотивного господарства; PH 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 «Основи об'єктно-орієнтованого підходу при розробці технічних систем» в освітній програмі «Локомотиви та локомотивне господарство» за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин / 3,5 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи теорії технічних систем

Тема 1. Основи теорії систем.

Основні поняття і визначення в теорії систем. Класифікація систем. Будова, функція системи. Структура системи. Предмет теорії систем. Основи формалізму теорії систем.

Тема 2. Технічні системи.

Основні поняття про технічні системи. Виробничо-організаційна технічна система. Технічна система «середовище-машина». Система машин. Машина як технічна система. Задачі теорії технічних систем.

Змістовий модуль 2. Проектний аналіз, синтез і моделювання технічних систем.

Тема 3. Моделювання технічних систем.

Моделі і моделювання. Фізичне моделювання. Математичне моделювання. Адекватність моделі.

Тема 4. Аналіз і синтез технічних систем.

Аналіз технічних систем. Технологія аналізу технічної системи. Суть задачі синтезу технічної системи. Про зміну постановки задачі синтезу. Правила зміни структури і параметрів технічних систем.

Змістовий модуль 3. Основи об'єктно-орієнтованого проектування і моделювання технічних систем.

Тема 5. Розвиток методології програмування, проектування та моделювання технічних систем.

Об'єктно-орієнтоване програмування. Методологія об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування. Методологія системного аналізу та системного моделювання.

Тема 6. Основи об'єктно-орієнтованого моделювання.

Класифікація програмних систем. Життєвий цикл програмних систем. Вступ у процес моделювання. Класи та об'єкти. Методологія об'єктно-орієнтованого моделювання.

Тема 7. Основи уніфікованої мови моделювання (UML).

Загальна характеристика UML. Архітектурний базис UML. Відношення. Діаграми UML. Правила і загальні механізми мови UML. Представлення моделі.

3. Рекомендована література

Базова

1. Ловейкін В.С. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. 291 с.
2. Теорія технічних систем: підручник / Севостьянов І. В. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 181 с.
3. Лаврушина Е.Г., Слугина Н.Л. Теория систем и системный анализ: Практикум. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2007. 100 с.
4. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход. Учебное пособие / Ю. Б. Колесов. Ю. Б. Сениченков. — СПб.: БХВ-Петербург. 2012. — 192 с.
5. Математическое моделирование физических процессов и технических систем: Учебный курс. - К.: 2004. 474 с.
6. UML. Уніфікована мова моделювання інформаційних систем : Навч. посіб. / С. Д. Постіл. - Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2019. 322 с.

Допоміжна

7. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / С.И. Маторин., О.А. Зимовец – Белгород: Изд-во НИУ «БелГУ», 2012
8. Голубенко А.Л., Петров А.С., Кашура А.Л. Теория технических систем: Учебное пособие. - К.: Арютей, 2005. 240 с.
9. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов.— Мн.: ДизайнПРО, 2004. 640 с.

10. Умнов А.М., Туриков В.А., Муратов М.Н., Милантьев В.П. Современные численно-аналитические пакеты для сложных инженерно- физических вычислений: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. 154 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен

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 екзамену в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.