Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено
на засіданні кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом
прот. № 1 від «18» вересня 2023 р.

СИЛАБУС

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТРУКТУРИЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Галузі знань: 05 Соціальні та поведінкові науки;

Шифр та назва спеціальності: 051 Економіка;

Освітній рівень – третій (доктор філософії)

Команда викладачив:

Лектор і керівник практичних занять:
Плугін Андрій Аркадійович, доктор технічних наук, професор

Контакти: +38 057 730 1058; plugin_aa@kart.edu.ua

Години прийому та консультацій: згідно із розкладом
Розташування кафедри: м. Харків, майдан Фейєрбаха 7, корп. 1, ауд. 1.420
Веб-сторінка курсу: http://do.kart.edu.ua/course/
Додаткові інформаційні ресурси:
http://metod.kart.edu.ua/search/subject/fid/5/bid/1/cid/5/sid/20,35,208,234,260,516,999

ОГЛЯД КУРСУ

Чому ви маєте обрати саме цей курс?

Під час навчання в аспірантурі здобувач має стати науковцем високої кваліфікації, здатним самостійно на сучасному рівні проводити наукові дослідження. Курс «Теоретичні основи структуризації наукових досліджень» надає майбутнім науковцям первинних знань та навичок щодо проведення на сучасному рівні наукових досліджень.

У курсі надається історичний нарис формування сучасної науки та її структури, зокрема в галузі транспорту та будівництва, відомості про структуру наукових закладів, науково-педагогічних кадрів, науково-дослідних робіт. Надаються також рекомендації щодо виконання кваліфікаційних науково-дослідних робіт, винахідницької діяльності і патентування винаходів, публікації результатів досліджень.

Розглядається, у т.ч. на прикладах, структура методів досліджень, їх розподіл на теоретичні та експериментальні. Наводяться особливості розроблення фізичних, математичних, натурних моделей об’єктів, явищ, процесів, проведення розрахункових експериментів, досліджень термодинамічним методом, методом анкетування.

Також з прикладами розглядаються особливості експериментальних досліджень. Надаються рекомендації і приклади з розроблення оригінальних методик досліджень і конструювання лабораторних установок. Викладається методика проведення кількісного експерименту, у т.ч. порядок забезпечення точності вимірювань, побудови графіків залежностей, підбору емпіричних формул.

Набуття знань та умінь, передбачених курсом «Теоретичні основи структуризації наукових досліджень» допоможе аспірантам виконати дисертаційне дослідження, опублікувати та запатентувати його результати, успішно підготувати і захистити дисертацію.

ТЕМИ КУРСУ

Змістовий модуль 1. Організаційна структура науки як сфери діяльності людства

Тема 1. Організаційна структура науки як сфери діяльності людства

Визначення науки та галузей знань. Структура наукових знань: природничі (математика, фізика, хімія, біологія, геологія), технічні (матеріалознавство, машинознавство тощо), суспільні (історія, економіка, філософія тощо) науки. Спеціальності, за якими присуджуються освітнє-науковий рівень доктора філософії і наукові ступені кандидата наук (до 2020 р.) і доктора наук: 05.23.01 Будівельні конструкції, будівлі та споруди, 05.23.05 Будівельні матеріали та вироби, 192 Будівництво та цивільна інженерія тощо. Різниця між наукою та релігією. Форми наукових знань (аксіома, постулат, теорія), форма розвитку науки (наукове дослідження – науково-дослідна робота НДР). Об'єкт, предмет, мета, методи досліджень (теоретичні і експериментальні).

Змістовий модуль 2. Структуризація методології наукових досліджень

Тема 2. Структуризація методології наукових досліджень

Теоретичні та експериментальні методи досліджень. Методи теоретичних досліджень: логічні гіпотетичний і аксіоматичний та історичний. Способи теоретичних досліджень: дедуктивний, індуктивний, аналіз, синтез, ранжирування, абстрагування, формалізація. Гіпотетичний метод: аналіз фізичної суттєвості явищ, процесів – формулювання гіпотези дослідження – побудова фізичної моделі (розрахункової схеми) – складення на основі фізичної моделі математичної моделі та її математичне дослідження (обчислювальний експеримент) – експериментальні дослідження – аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень, формулювання теоретичних положень і висновків. Моделі фізичні, математичні, натурні. Методи експериментальних досліджень: фізико-механічні, фізичні, корозійні, фізико-хімічні тощо.

Семінарські заняття

Навчальним планом не передбачені.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми
	Змістовий модуль 1. Організаційна структура науки як сфери діяльності людства
1	Історичний нарис формування структури сучасної науки. Розвиток науки, рушійні сили розвитку. Виникнення науки у древньому світі, відомі вчені древнього світу (Піфагор, Демокрит, Архімед, Евклід). Уповільнення розвитку науки у середні віки та прискорення в епоху Відродження. Найвидатніші вчені нової і новітньої історії (Галілей, Ньютон, Лавуазьє, Менделєєв, Ейнштейн, Ребіндер).

2	Наукові заклади і науково-педагогічні кадри Наукові заклади: НАН України, галузеві академії, суспільні академії – Транспортна академія України (ТАУ), Академія будівництва України (АБУ) тощо); наукові товариства, академічні науково-дослідні інститути (НДІ), галузеві НДІ, Міністерство освіти і науки України (МОН), науково-дослідні сектори (частини) вищих навчальних закладів (ВНЗ). Науково-педагогічні кадри: рівні освіти – бакалавр, магістр, доктор філософії, наукові ступені – кандидат наук, доктор наук; наукові звання – старший науковий співробітник, доцент, професор, член-кореспондент академії наук, дійсний член академії наук (академік). Посади наукових співробітників НДІ і ВНЗ: молодший науковий співробітник, науковий співробітник, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник, головний науковий співробітник. Посади викладачів ВНЗ – асистент (викладач), старший викладач, доцент, професор. Підготовка наукових кадрів: закріплення здобувачем, аспірантура (форма навчання – денна, заочна, вечірня), докторантура.
3	Науково-дослідні роботи: види, структура, порядок виконання Види науково-дослідних робіт: за призначенням – фундаментальні, прикладні і розробки, за джерелами фінансування держбюджетні і госпдоговірні. Формулювання теми НДР і мети дослідження, обґрунтування актуальності, підготовка технічного завдання. Огляд і аналіз літературних даних (існуючих уявлень і досліджень), розробка гіпотез. Поставлення задач досліджень, вибір і розробка методів досліджень. Теоретичні і експериментальні дослідження (доведення гіпотез) і аналіз їх результатів (формулювання достовірності і наукової новизни одержаних результатів). Впровадження результатів досліджень, оцінка їх економічної або іншої ефективності (доведення практичної значності). Апробація результатів досліджень: підготовка написання статей та їх публікація у наукових виданнях, доповіді на наукових конференціях. Оформлення результатів НДР: складання звіту з НДР, розробка технічної документації (нормативних документів, рекомендацій), написання дисертації.
	Змістовий модуль 2. Структуризація методології наукових досліджень
4	Теоретичні дослідження Методи теоретичних досліджень: логічні гіпотетичний і аксіоматичний та

	історичний. Способи теоретичних досліджень: дедуктивний, індуктивний, аналіз, синтез, ранжирування, абстрагування, формалізація. Гіпотетичний метод: аналіз фізичної суттєвості явищ, процесів – формулювання гіпотези дослідження – побудова фізичної моделі (розрахункової схеми) – складення на основі фізичної моделі математичної моделі та її математичне дослідження (обчислювальний експеримент) – експериментальні дослідження – аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень, формулювання теоретичних положень і висновків. Моделі фізичні, математичні, натурні. Обчислювальні експерименти з математичними моделями. Розрахунки будівельних конструкцій, залізничної колії, рухомого складу за групами граничних станів. Дослідження залежності між міцністю і морозостійкістю бетону і водоцементним відношенням.
5	Експериментальні дослідження Експеримент. Мета експерименту підтвердження або спростування висунутої гіпотези. Природний, штучний експеримент. Пошуковий експеримент; лабораторне експериментальне дослідження; виробничий експеримент. Основна гіпотеза будівельного матеріалознавства – залежність властивостей будівельних матеріалів від складу, структури, технологічних і експлуатаційних дій. Метод експериментального дослідження послідовність його виконання і комплекс засобів для створення впливу на об’єкт і оцінки його результатів. Методи експериментальних досліджень в будівельному матеріалознавстві: фізико-механічні випробування; фізико-хімічні дослідження; корозійні дослідження тощо.

Лабораторні заняття

Навчальним планом не передбачені

Самостійна робота

Самостійна робота полягає у вивченні лекційного матеріалі та матеріалу практичних занять, а також у самостійному вивченні п'яти із 32 запропонованих тем на власний вибір.

№ з/п	Назва теми
	Змістовий модуль 1. Організаційна структура науки як сфери діяльності людства

1	Визначення науки та галузей знань. Структура наукових знань: природничі (математика, фізика, хімія, біологія, геологія), технічні (матеріалознавство, машинознавство тощо), суспільні (історія, економіка, філософія тощо) науки. Спеціальності, за якими присуджуються освітнє-науковий рівень доктора філософії і наукові ступені кандидата наук (до 2020 р.) і доктора наук: 05.23.01 Будівельні конструкції, будівлі та споруди, 05.23.05 Будівельні матеріали та вироби, 192 Будівництво та цивільна інженерія тощо.
2	Форми наукових знань (аксіома, постулат, теорія), форма розвитку науки

	(наукове дослідження – науково-дослідна робота НДР). Об'єкт, предмет, мета, методи досліджень (теоретичні і експериментальні). Різниця між наукою та релігією.
3	Історичний нарис формування структури сучасної науки. Розвиток науки, рушійні сили розвитку. Виникнення науки у древньому світі, відомі вчені древнього світу (Піфагор, Демокрит, Архімед, Евклід). Уповільнення розвитку науки у середні віки та прискорення в епоху Відродження.
4	Наука нової і новітньої історії. Найвидатніші вчені (Галілей, Ньютон, Лавуазьє, Менделєєв, Ейнштейн, Ребіндер).
5	Наукові заклади: НАН України, галузеві академії, суспільні академії – Транспортна академія України (ТАУ), Академія будівництва України (АБУ) тощо); наукові товариства, академічні науково-дослідні інститути (НДІ), галузеві НДІ, Міністерство освіти і науки України (МОН), науково-дослідні сектори (частини) вищих навчальних закладів (ВНЗ).
6	Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ): ректор – проректор з наукової роботи – науково-дослідний сектор (НДС) – наукові групи і лабораторії кафедр (кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд – БМКС) – галузеві науково-дослідні лабораторії (ГНДЛ підрейкових основ і спецзалізобетону; ГНДЛ корозії і захисту від корозії конструкцій і споруд залізниць тощо).
7	Науково-педагогічні кадри: рівні освіти – бакалавр, магістр, доктор філософії, наукові ступені – кандидат наук, доктор наук; наукові звання – старший науковий співробітник, доцент, професор, член-кореспондент академії наук, дійсний член академії наук (академік). Посади наукових співробітників НДІ і ВНЗ: молодший науковий співробітник, науковий співробітник, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник, головний науковий співробітник. Посади викладачів ВНЗ – асистент (викладач), старший викладач, доцент, професор. Підготовка наукових кадрів: закріплення здобувачем, аспірантура (форма навчання – денна, заочна, вечірня), докторантура.

8	Науково-дослідні роботи: види, порядок виконання, зміст Види науково-дослідних робіт: за призначенням – фундаментальні, прикладні і розробки, за джерелами фінансування держбюджетні і госпдоговірні.
9	Порядок виконання та зміст НДР: формулювання теми і мети дослідження, обґрунтування актуальності, підготовка технічного завдання. Огляд і аналіз літературних даних (існуючих уявлень і досліджень), розробка гіпотез. Поставлення задач досліджень, вибір і розробка методів досліджень. Теоретичні і експериментальні дослідження (доведення гіпотез) і аналіз їх результатів (формулювання достовірності і наукової новизни одержаних результатів). Впровадження результатів досліджень, оцінка їх економічної або іншої ефективності (доведення практичної значності).
10	Апробація результатів досліджень: підготовка написання статей та їх публікація у наукових виданнях, доповіді на наукових конференціях. Оформлення результатів НДР: складання звіту з НДР, розробка технічної документації (нормативних документів, рекомендацій), написання

	дисертації.
11	Кваліфікаційні науково-дослідні роботи: на присудження кваліфікації бакалавра, магістра дипломний проект; на здобуття наукового ступеня дисертація (кандидатська, докторська). Публічний захист дисертацій.
12	Винахідницька діяльність і патентування винаходів. Відкриття, винаходи, корисні моделі. Інтелектуальна власність, авторські свідоцтва та патенти. Державний департамент інтелектуальної власності. Патентування винаходів – підготування заявки на винахід, аналоги, прототип, формула винаходу, опис винаходу.
	Змістовий модуль 2. Структуризація методології наукових досліджень
13	Методи теоретичних досліджень: логічні гіпотетичний і аксіоматичний та історичний. Способи теоретичних досліджень: дедуктивний, індуктивний, аналіз, синтез, ранжирування, абстрагування, формалізація.
14	Гіпотетичний метод: аналіз фізичної суттєвості явищ, процесів – формулювання гіпотези дослідження – побудова фізичної моделі (розрахункової схеми) – складення на основі фізичної моделі математичної моделі та її математичне дослідження (обчислювальний експеримент) – експериментальні дослідження – аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень, формулювання теоретичних положень і висновків.

15	Моделі фізичні, математичні, натурні. Обчислювальні експерименти з математичними моделями. Розрахунки будівельних конструкцій за групами граничних станів. Дослідження залежності між міцністю і морозостійкістю бетону і водоцементним відношенням.
16	Термодинамічний метод досліджень в хімічних технологіях. Хімічна термодинаміка, енергія Гіббса утворення сполук із елементів, енергетичний баланс реакцій, умови самовільного протікання реакцій.
17	Розрахунок енергії Гіббса реакції взаємодії вапна і соляної та сірчаної кислот, кварцу і соляної та сірчаної кислот. Рівняння рівноваги.
18	Експериментальні дослідження. Експеримент. Мета експерименту підтвердження або спростування висунутої гіпотези. Природний, штучний експеримент. Пошуковий експеримент; лабораторне експериментальне дослідження; виробничий експеримент.
19	Основна гіпотеза матеріалознавства – залежність властивостей матеріалів від складу, структури, технологічних і експлуатаційних дій. Метод експериментального дослідження послідовність його виконання і комплекс засобів для створення впливу на об'єкт і оцінки його результатів.
20	Методи експериментальних досліджень в матеріалознавстві: фізико-механічні випробування; фізико-хімічні дослідження; корозійні дослідження тощо.
21	Фізико-хімічні методи досліджень в матеріалознавстві: рентгеноструктурний, термічний, спектральний, мікроскопічний аналіз. Рентгеноструктурний аналіз (рентгенофазовий РФА). Рентгенівські дифрактометри ДРОН-3, ДРОН-7, модернізація ДРОН-3. Підготування зразків, розшифрування рентгенограм,
22	Диференціальний термічний аналіз (ДТА), термогравіметрія (ТГ) тощо. Прилади термічного аналізу – пірометр Курнакова, дериваторгаф Паулік-Паулік-Ердеї, сучасні прилади ДТА/ТГ Mettler Toledo тощо. Підготування зразків, розшифрування термограм.
23	Аналіз інфрачервоних спектрів поглинання (ІЧС). Інфрачервоні спектрометри ИКС-29, Specord, ІЧ-Фур'є-спектрометри Bruker. Підготування зразків, розшифрування ІЧ-спектрів.
24	Мікроскопічний аналіз світова та електронна мікроскопія (просвічувальна, растрова); Електронні мікроскопи ЭМ-5, УЭМВ-100К, ЭМ-125, JEOL JEM.
25	Фізико-хімічна механіка матеріалів і макрооб'єктів та її методи. Визначення електроповерхневих властивостей – розрахунок поверхневих потенціалів, визначення електрокінетичного потенціалу.
26	Вимірювання поверхневого натягу, крайового кута змочування, капілярного підняття, безнапірної водопроникності.
27	Дослідження реологічних властивостей, віскозіметри.

28	Проведення кількісного експерименту. Підбір емпіричних формул, у т.ч. за допомогою ПК
29	Планування експерименту, виходячи з очікуваних за даними теоретичних (гіпотези) і пошукових досліджень результатів. Математичне планування експерименту – призначення впливів на об’єкт або предмет таким чином, яке дозволить провести математичну обробку результатів і одержати кореляційні залежності.
30	Обробка експериментальних даних і одержання математичних моделей. Складання таблиць експериментальних даних, побудова графіків.
31	Функціональні та кореляційні залежності – математичні моделі. Регресійний аналіз, апроксимація, рівняння регресії. Метод найменших квадратів. Коефіцієнт кореляції, достовірність апроксимації. Лінійні, логарифмічні, поліноміальні, ступеневі, експоненційні залежності.
32	Апроксимація за допомогою «Пакета аналізу» програми електронних таблиць Microsoft Excel.

Індивідуальні завдання

Індивідуальними завданнями є самостійне вивчення п'яти із 32 запропонованих тем на власний вибір.

Основним завданням вивчення дисципліни «Теоретичні основи структуризації наукових досліджень» є здобуття компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту дисертації.

Методи контролю: Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), підсумкове тестування, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуються Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікового кредиту за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (тести)	Сума балів за модуль

До 60	До 40	До 100

Під час заповнення заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	**Відмінно** – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	**Дуже добре** – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО – 3	**Задовільно** - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО – 2	**Незадовільно** – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Команда викладачів:

Плугін Андрій Аркадійович – лектор і керівник практичних занять з дисципліни «Теоретичні основи структуризації наукових досліджень» в УкрДУЗТ. Доктор технічних наук з 2006 року. Напрямок наукової діяльності: розвиток теоретичних та експериментальних основ складу, структури, властивостей, руйнування, корозії, довговічності, технології бетону та залізобетону, відновлення експлуатаційних властивостей і захисту конструкцій залізничної колії, споруд, будівель.

Кодекс академічної доброчесності

Кодекс академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту установлює загальні етичні принципи та правила поведінки, якими мають керуватися студенти, аспіранти, викладачі, адміністрація та співробітники університету (далі – учасники освітнього процесу) під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності, визначає політику і процедури забезпечення дотримання академічної доброчесності в університеті. Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконаннясамостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій. Доступ до матеріалів дистанційного навчання