

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-09-113S

СИЛАБУС SYLLABUS	Аналіз будівельно-технологічних задач та методи їх оптимального рішення Analysis of construction and technological problems and methods of their optimal solution	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	BK 4.2	
Освітній рівень Level of Education	магістерський (другий) Master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering
Освітня програма Degree Programme	Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів Technologies of building structures, products and materials	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Аналіз будівельно-технологічних задач та методи їх оптимального рішення» для здобувачів вищої освіти ступеня "магістр", які навчаються за освітньо-професійною програмою "Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів"

спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія". Рівне. НУВГП.
2024. 11 с.

ОПП на сайті університету:
<https://ep3.nuwm.edu.ua/30540/>

Розробник силабусу:

Бордюженко О.М., доцент кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства, к.т.н., доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 17 від 5 липня 2024 р.

Завідувач кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства:

Дворкін Л.Й., д.т.н., професор.

Керівник освітньої програми:

Дворкін Л.Й., д.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:

Макаренко Р.М., к.т.н., професор.

Попередня версія силабусу – 03-09-73S.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аналіз будівельно-технологічних задач та методи їх оптимального рішення»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів</i>
Спеціальність	<i>192 "Будівництво та цивільна інженерія"</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік, 2 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 годин / 2 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>-</i>
Практичні заняття:	<i>20 годин / 10 годин</i>

Самостійна робота:	80 годин / 108 годин
Форма навчання:	денна / заочна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

Лектор



Бордюженко Олег Михайлович, к.т.н., доцент кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства

Вікіситет
ORCID

<https://cutt.ly/yeWWO3XR>

<https://orcid.org/0000-0003-3686-5121>

Як комунікувати

bord@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Метою вивчення дисципліни "Аналіз будівельно-технологічних задач та методи їх оптимального рішення" є вироблення у студентів навиків системного підходу для вирішення технічних задач, вміння використовувати методи математичного моделювання для оптимізації управління технічними об'єктами та системами.

Дана дисципліна навчає основам прогнозування еволюції технічних систем, застосування методів їх моделювання та аналізу при вирішенні складних проблем в умовах наявності невизначеностей та необмеженої кількості альтернатив.

Розміщення на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=6103>

Передумови вивчення (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Передумовою вивчення даної початкової дисципліни є вивчення ОК1 "Іноземна мова професійного спілкування", ОК4 "Методологія наукових досліджень", ОК7 "Проектування складів бетонів та розчинів різних видів".

Компетентності

Інтегральна компетентність.

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спрямування).

Загальні компетентності.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК).

СК01. Здатність інтегрувати знання з інших галузей і спеціалізовані концептуальні знання в сфері будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів, для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК02. Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.

СК05. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні складних задач дослідницького та інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

СК06. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів і процесів будівництва та цивільної інженерії.

СК07. Здатність використовувати спеціалізовані комп'ютерні програми при розв'язанні складних інженерних задач у сфері будівництва та цивільної інженерії.

СК08. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК10. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів при проектуванні і експлуатації об'єктів промисловості будівельних матеріалів та будівельної індустрії.

СК11. Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси при виготовленні будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, а також при проектуванні підприємств будівельної індустрії.

Програмні результати навчання

PH01. Проєктувати будівлі і споруди (відповідно до спрямування), в тому числі з використанням засобів комп'ютерного проєктування.

PH02. Приймати ефективні проєктні та технічні рішення, враховуючи особливості об'єкта будівництва, аспекти соціальної та етичної відповідальності, техніко-економічного обґрунтування, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів із ресурсо- та енергозбереження.

PH04. Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спрямування).

PH06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проєктування та технологічних процесів спорудження будівель та споруд (відповідно до спрямування).

PH11. Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів, включаючи здатність аналізувати та визначати технічний стан пошкоджених будівель, споруд та інженерних мереж і розробляти інноваційні проєкти їх відновлення (відповідно до спрямування).

PH13. Вміти провести постановку і проведення експериментів, метрологічне забезпечення, збір, обробку та аналіз результатів, ідентифікацію теорії і експерименту.

PH14. Здатність аналізувати ефективність проєктних та технічних рішень та пропонувати заходи з ресурсо- та енергозбереження.

PH15. Розробляти інноваційні матеріали, технології, конструкції і системи, розрахункові методики, в тому числі з використанням наукових досягнень.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Загальна кількість годин – 120

(в т.ч. лекції – 20 (2), практичні – 20 (10), самостійна робота – 80 (108))

Змістовий модуль 1.

Вступ до системного аналізу. Будівельно-технологічні системи та математичне програмування

Кількість годин:

всього – 66; лекції – 12 (2); практичні – 12 (6); самостійна робота (СР) – 42 (58)

ТЕМА 1. Основні положення системного аналізу.

Загальні поняття та визначення. Оптимальність системи, системні об'єкти. Моделі і моделювання. Функціональна модель системи у вигляді "чорного ящика". Види математичних моделей. Застосування математичних моделей в інженерно-технічній діяльності.

PH02, PH11

К-сть годин:
лекції – 4 (1)
практичні – 0
СР – 10 (13)
разом – 14

ТЕМА 2. Ознаки технічних систем.

Поняття мети та функції технічної системи. Структурні елементи систем, типи структур. Принципи побудови структури. Організація та зв'язки між елементами в системах. Системний ефект (якість). Класифікація систем.

PH04, PH06

К-сть годин:
лекції – 2 (1)
практичні – 0
СР – 12 (13)
разом – 14

<p>ТЕМА 3. Вирішення будівельно-технологічних задач методами математичного програмування. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методами Гауса і Жордана-Гауса. Загальна постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП). Форми запису та поняття плану ЗЛП. Симплекс-метод розв'язання ЗЛП, умови оптимальності плану. PH02, PH06, PH15</p>	<p>К-сть годин: лекції – 4 практ. – 6 (4) СР – 10 (16) разом – 20</p>
<p>ТЕМА 4. Транспортна задача лінійного програмування. Постановка транспортної задачі та її математична модель. Поняття відкритої та закритої транспортної задачі. Методи побудови опорних планів перевезень. Розв'язання транспортної задачі методом потенціалів. PH11, PH15</p>	<p>К-сть годин: лекції – 2 практ. – 6 (2) СР – 10 (16) разом – 18</p>
<p>Змістовий модуль 2. Методи математичного планування експерименту. Соціально-виробничі системи</p>	
<p><u>Кількість годин:</u> всього – 54; лекції – 8 (0); практичні – 8 (4); самостійна робота (СР) – 38 (50)</p>	
<p>ТЕМА 5. Елементи математичної теорії експерименту. Поняття експерименту та його планування. Основні етапи експерименту. Класифікація. Оптимальне керування експериментом. Активний та пасивний експеримент. PH02, PH13</p>	<p>К-сть годин: лекції – 2 практ. – 4 (2) СР – 14 (18) разом – 20</p>
<p>ТЕМА 6. Статистичне планування експерименту. Статистична оцінка результатів досліджень та спостережень. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації. Довірча ймовірність. Поняття про кореляційний та регресійний аналіз. Адекватність рівняння регресії. Статистичне планування експерименту та побудова математичних моделей. Аналіз та використання експериментально-статистичних моделей. PH06, PH13, PH14, PH15</p>	<p>К-сть годин: лекції – 4 практ. – 4 (4) СР – 14 (16) разом – 20</p>
<p>ТЕМА 7. Будівельне підприємство як соціально-виробнича система. Системний підхід в управлінні підприємством. Кібернетична модель управління підприємством. Поняття про ефективність управління виробничою системою. Властивості соціально-виробничої системи. Емергентність системи. Параметри, стан та життєвий цикл будівельної системи. PH01, PH14</p>	<p>К-сть годин: лекції – 2 практичні – 0 СР – 12 (14) разом – 14</p>

Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Постановка та вирішення задач лінійного програмування. Задача використання ресурсів. Задача раціонального розкрою матеріалу.	6
2	Транспортна задача лінійного програмування.	6
3	Побудова математичних, експериментально-статистичних моделей.	6
4	Вирішення задач оптимізації і оцінки ролі факторів	2
Всього		20

Форми та методи навчання

Під час вивчення дисципліни застосовуються такі форми занять:

- лекційні заняття (у формі діалогу, з елементами проблемності, набуття теоретичних знань та їх систематизація, візуалізація лекцій (Power Point презентації));
- практичні заняття (включають розрахунки складів бетонів за різними методиками в тому числі з використанням ЕОМ, а також розв'язання проблемних виробничих ситуацій);
- самостійна робота (освоєння і поглиблене вивчення теоретичного матеріалу, виконання індивідуальної роботи за завданням, формування soft skills);
- консультація (застосування теоретичних положень до розв'язання практичних завдань та проблемних ситуацій);

Під час вивчення дисципліни застосовуються ефективні методи навчання шляхом візуалізації лекцій (Power Point презентації), обговорення проблемних питань, командна робота, мозковий штурм.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Для проведення лекційних занять застосовується мультимедійний проектор, для практичних робіт – необхідні номограми, графіки, таблиці. Для комп'ютерних розрахунків використовується наступне ПЗ:

- Microsoft Excel;
- КСУБС;
- Бетон 1.0.

Порядок та критерії оцінювання програмних результатів навчання

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни, є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Для досягнення поставлених результатів навчання здобувачам вищої освіти потрібно засвоїти теоретичний матеріал, здати модульні контролі знань та виконати необхідні завдання на практичних роботах.

Розподіл балів

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
Практичні роботи (виконання завдань)	30
Відвідування лекційних занять	10
Індивідуальна розрахункова робота	20
Всього поточна складова оцінювання:	60
2. Модульна складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього модульна складова оцінювання:	40
Разом:	100

Поєднання навчання та досліджень

Здобувач вищої освіти може долучитися до виконання науково-дослідних досліджень, які визначаються програмними компонентами освітньої програми або фаховим спрямуванням випускової кафедри, зокрема, у конференціях, олімпіадах та інших заходах, висвітлювати наукові результати в курсових проектах (роботах), публікаціях, зокрема у «Студентському віснику НУВГП». За виконання експериментальних наукових досліджень студент протягом семестру може отримати до 10 балів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бордюженко О. М. Основи системного аналізу: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни / О. М. Бордюженко. - Рівне : НУВГП, 2008. - 113 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/10346/>
2. Дворкін Л. Й. Експериментально-статистичне моделювання при проектуванні складів бетонів : навчальний посібник / Л. Й. Дворкін. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 205 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22016/>
3. Дворкін Л. Й. Проектування складів бетонів (Методи, приклади, вправи) : навчальний посібник / Л.Й. Дворкін. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 613 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22044/>
4. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Житковський В.В. Розв'язування будівельно-технологічних задач методами математичного планування експерименту. Навч. посібник. - Рівне: НУВГП, 2011. - 174 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/10269/>
5. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник. - Львів.: "Магнолія 2006", 2007. - 480 с.

Допоміжна

1. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. Навч. посібник. - Вінниця: Нова книга, 2004. - 176 с.
2. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. - Харків: ПП Тимченко, 2005. - 288 с.
3. Шарапов О.Д. Системний аналіз: Навч. посібник. - К.: ВШ, 1993. - 303 с.
4. Ісаханов Г.В., Чорний С.М. Чисельні методи розв'язування задач будівництва. - К.: ВШ, 1995. - 374 с.

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з дисципліни "Аналіз будівельно-технологічних задач та методи їх оптимального рішення" / Бордюженко О.М. - НУВГП, 2017 р. - 12 с. (№03-09-17) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2208/>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних (м'яких) навичок

Навички цифрової грамотності, критичне мислення, уміння розв'язувати проблеми, здатність до саморозвитку, цікавість до знань, бажання і мотивації їх отримувати, командна робота.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>, за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty> .

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем.

Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>)

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>.

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття проводяться у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Консультації проводяться у режимі онлайн за допомогою Google Meet або Viber у домовлений час зі студентами.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо). відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт лабораторної роботи після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1916>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні

Лектор

Бордюженко О.М., к.т.н., доцент

Автор
Доцент

Олег БОРДЮЖЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №905
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100