

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут будівництва, архітектури та дизайну

03-05-161S

СИЛАБУС SYLLABUS	ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВО ТУНЕЛІВ І МЕТРОПОЛІТЕНІВ	
	DESIGN AND CONSTRUCTION OF TUNNELS AND METROLINES	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	OK-4	
Освітній рівень Level of Education	магістерський (другий)	
	master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	G	Інженерія, виробництво та будівництво Engineering, manufacturing and construction
Спеціальність Field of Study	G19	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering
Освітня програма Degree Programme	Мости і транспортні тунелі	
	Bridges and transport tunnels	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни **“Проектування і будівництво тунелів і метрополітенів”** для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою “Мости і транспортні тунелі” та спеціальністю G19 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП.- 2025. -12 стор.

ОП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/34266>

Розробники силабусу: Трач Р.В. д.т.н., професор, професор кафедри промислового, цивільного будівництва ім.Є.М. Бабича; Трач В.М. д.т.н., професор, в.о. завідувача кафедри мостів, тунелів і будівельної механіки;

Силабус схвалений на засіданні кафедри мостів, тунелів і будівельної механіки.

Протокол № _19_ від “_27_”_серпня_2025_року

В. о. завідувача кафедри: Трач В.М. д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Тинчук С.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри мостів, тунелів і будівельної механіки.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № _1_ від “_28_”_серпня_2025_року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: Макаренко Р.М. к.т.н., професор.

Версія силабусу - публікується на заміну **03-05-116S**.

© Трач Р.В., 2025
© Трач В.М., 2025
© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА “ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВО ТУНЕЛІВ І МЕТРОПОЛІТЕНІВ”	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Мости і транспортні тунелі
Спеціальність	G19 «Будівництво та цивільна інженерія».
Рік навчання, семестр	1-й рік навчання, 2-й семестр
Кількість кредитів	3
Лекції (денна/заочна)	16 годин / 2 години
Практичні заняття (денна/заочна)	14 годин / 8 годин
Самостійна робота (денна/заочна)	60 годин / 80 годин
Курсовий проект	-
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

Кафедра, на якій реалізується навчальна дисципліна	Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки. Адреса: м. Рівне, вул. В.Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб.682 https://nuwm.edu.ua/hni-ba/kaf-ombm
--	---

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКАІВ	
Лектор	Трач Р.В., д. т. н., професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд
Вікіситет	wiki.nuwm.edu.ua › index.php › Трач Р.В.
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6654-9870
Канали комунікації	r.v.trach@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE або корпоративній пошті
Лектор	 Трач В.М д.т.н., професор, в. о. завідувача кафедри мостів, тунелів і будівельної механіки
Вікіситет	wiki.nuwm.edu.ua › index. php › Трач В.М.
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9500-2743
Як комунікувати	v.m.trach@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE або корпоративній пошті
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	

Проектування тунелів і ліній метрополітенів, їх окремих споруд і пристроїв необхідно вести у відповідності до Норм ДБН В.2.3-7-2003 і з урахуванням габаритів наближення будівель, обладнання та рухомого складу метрополітенів, правил технічної експлуатації метрополітенів, правил обладнання та безпечної експлуатації ескалаторів і електроустановок, вимог до сигналізації на метрополітенах, що забезпечують безпеку руху поїздів на лініях, а також керуватися нормативними документами з проектування та будівництва підприємств і об'єктів, аналогічних до споруд метрополітену. Вимоги норм проектування є обов'язковими для органів державного управління, контролю та експертизи, місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, що діють на території України, а також для громадян - суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від їхніх форм власності, відомчої належності та видів діяльності.

Транспортні тунелі та лінії метрополітену слід проектувати на основі планувальної структури міста та інженерно-транспортної інфраструктури, відповідно до функціонального зонування території міста, затвердженої генеральної схеми розвитку мережі метрополітену, якою передбачено: напрям, довжина та черговість будівництва ліній, місця розташування станцій електродепо, пересадочних вузлів поміж станціями, місця розміщення виробничих підприємств метрополітену і заводів з капітального ремонту вагонів та виготовлення запасних частин.

Мета викладання предмету "Проектування і будівництво тунелів і метрополітенів" полягає у забезпеченні необхідного теоретичного та практичного рівня знань й інженерних навиків магістрів в області проектування і будівництва тунелів і метрополітенів, достатній для створення економічних транспортних споруд, технологічних в будівництві та надійних в експлуатації. Досягнення цієї мети забезпечується лекційними, практичними та індивідуальними заняттями з студентами, виробничими практиками та виконанням дипломного проекту, складання іспитів, заліків й здійснення поточного контролю знань.

Завданням предмету є отримання необхідних знань в області проектування та будівництва інженерних споруд в тунелях і метрополітенах, ознайомлення з основними конструкціями та методами їх розрахунку, принципами технології будівництва.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/34460>

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Передумовою вивчення даного освітнього компонента є вивчення освітніх компонент ЗП05 «Вища математика», ЗП06 «Основи цифрових технологій», ЗП08 «Фізика», ЗП11 «Теоретична механіка», СП02 «Інженерно-будівельне креслення», СП04 «Будівельне матеріалознавство», СП05 «Опір матеріалів», ПС119 «Теорія пружності та пластичності в розрахунках мостових і тунельних конструкцій», ПС121 «Будівельна механіка» ПС120 «Будівельна механіка в мосто- та тунелебудівництві», ПС121 «Будівельна механіка» (спецкурс), ПС127 „Проектування мостів” ОК. 9. „Варіаційні методи в розрахунках мостових конструкцій».

Компетентності

Вивчення навчального предмету «Проектування і будівництво тунелів і метрополітенів» передбачає формування в студентів таких компетентностей:

-Інтегральних.

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії (відповідно до освітньо-професійної програми «Мости і транспортні тунелі»).

-Загальних:

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК06. Прагнення до збереження довкілля.

-Фахових, предметних:

ФК01. 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.

ФК02. Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.

ФК03. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері будівництва та цивільної інженерії.

ФК05. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні складних задач дослідницького та інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

ФК06. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів і процесів будівництва та цивільної інженерії.

ФК08. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН03. Проводити технічну експертизу проєктів об'єктів будівництва та цивільної інженерії в мосто- та тунелебудівництві, здійснюючи контроль відповідності проєктів і технічної документації завданням на проєктування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

РН04. Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до освітньо-професійної програми «Мости і транспортні тунелі»).

РН08. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання будівельних робіт, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проєкту та виробничу базу будівельної організації в мосто- та тунелебудівництві.

РН11. 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 освітньо-професійної програми «Мости і транспортні тунелі»).

РН12. Здатність проєктувати та зводити споруди мосто- та тунелебудівельної галузі.

Структура та зміст освітнього компонента

1-й курс, перший семестр

Змістовний модуль ЗМ1

Загальні відомості про тунелі. Основні параметри гірських транспортних тунельних переходів.

36 / 6 / 4 / 0 / 22 годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)

Тема 1.1. Місце тунелів у народногосподарському комплексі. Історія тунелебудування від давнини до наших днів. Транспортне тунелебудування ХХ століття та перспективи його подальшого розвитку (1 год.).

Тема 1.2. Тунельний перехід як засіб подолання висотної перешкоди.

Поперечний переріз тунелю (2 год).

Тема 1.3. Траса тунельного переходу. Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні тунелів. Вишукування гірських тунельних переходів (3 год).

Змістовний модуль ЗМ2

Будівництво сталих експлуатаційних облаштувань у залізничних і автодорожніх тунелях й систем їх життєзабезпечення

28 / 8 / 8 / 0 / 28 годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)

Тема 2.1. Колійний устрій та проїзна частина у транспортних тунелях (1 год.).

Тема 2.2. Захист гірських транспортних тунелів від підземних вод. організація водовідводу, водовідливу та водопостачання. Вентиляція гірських транспортних тунелів. Освітлення. електротехнічне обладнання, сигналізація та зв'язок у транспортних тунелях 3 год.).

Тема 2.3. Загальні відомості про будівельні конструкції гірських транспортних тунелів. Традиційні форми монолітних оправ гірських транспортних тунелів. Збірні оправи транспортних тунелів з чавунних тюбінгів, залізобетону, породних анкерів (3 год.).

Тема 2.4. Конструктивні вирішення виходів траси гірських транспортних тунелів на поверхню (1 год.).

Змістовний модуль ЗМ3

Загальні відомості проектування та будівництва метрополітенів

26 / 2 / 2 / 0 / 10 годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)

Тема 3.1. Проектні параметри мереж і ліній метрополітенів. Габарити та рейкова колія метрополітенів (1 год.).

Тема 3.2. Перегінні тунелі метрополітенів й їх оправи (1 год.).

Практичні заняття

Тема 1.2. Поперечний переріз тунелю. Визначення параметрів поперечного перерізу тунелю.

Тема 1.3. Траса тунельного переходу. Розрахунок геометричних параметрів плану та поздовжнього профілю тунельного переходу (2 год).

Тема 1.3. Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні тунелів. Вишукування гірських тунельних переходів (2 год).

Тема 2.1. Колійний устрій та проїзна частина у транспортних тунелях. Захист гірських транспортних тунелів від підземних вод (2 год).

Тема 2.3. Загальні відомості про будівельні конструкції гірських транс-портних тунелів. Варіанти конструкції тунельної оправи (2 год.).

Тема 2.4. Традиційні форми монолітних оправ гірських транспортних тунелів. Збірні оправи транспортних тунелів з чавунних тюбінгів, залізобетону, породних анкерів. Ескізи розрахунки варіантів тунельної оправи. Вибір рекомендованого варіанту оправи. Конструювання і розрахунки оправи рекомендованого варіанта оправи (4 год).

Тема 3.1. 3.2. Проектні параметри мереж і ліній метрополітенів. Перегінні тунелі метрополітенів й їх оправи (2 год).

Наведені теми лекційних і практичних занять стосуються всіх видів і форм навчання, а кількість годин – тільки при їх вивченні в аудиторіях на денній формі навчання. Для заочної форми навчання кількість аудиторних годин становить: 2 год. лекційних і 8 год. практичних занять.

При індивідуальному дистанційному вивченні навчальної дисципліни кількість годин роботи з викладачем встановлюється індивідуально.

Форми та методи навчання

Навчання студентів здійснюється за такими формами: денна (очна), заочна (дистанційна).

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання з застосуванням: лекцій у супроводі слайдової презентації; розв'язування задач; виконання навчально-дослідного індивідуального завдання та його захист викладачу. Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентації (у програмі Power Point та Microsoft Word), а також використовуються плакати, макети та інші технічні засоби.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для досягнення мети та завдання курсу здобувачам вищої освіти необхідно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати практичні завдання та здати поточні модульні контролю знань. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали.

- До 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять (поточна практична складова оцінки).

Поточна складова оцінки (у межах 60 балів) крім наведених вище балів за вчасне та якісне виконання практичних завдань може включати додаткові бали за оригінальні рішення, конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.

- До 40 балів – на поточних змістових модульних контролях.

Здобувач може набрати їх набрати, пройшовши тестування за двома змістовими модулями (МК1 і МК2). Розподіл балів за змістовими модулями (між модульними контролями) такий: МК1 – 20 балів; МК2 – 20 балів.

Разом – 100 балів.

Додатково див. Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

1. Айвазов Ю.М. Вишукування і проектування гірських транспортних тунелів. У 3-х частинах. Навч. . посіб. – К.: НТУ, 2005. - 186 с.

2. Айвазов Ю.М. Проектування метрополітенів. У 3-х частинах. Навчальний посібник. К.: НТУ, 2006.- 166 с.

3. Карпюк В.М., Карпюк И.А. Расчет обделок тоннелей и горизонтальных выработок (монография).- Одесса: ОГАСА, 2016.- 147 с.

4. ДБН В.2.3-7:2018. Метрополітени. Основні положення. Видання офіційне.

5. ДБН Д.2.2-29-99 Збірник 29. Тунелі і метрополітени.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за першим рівнем освіти.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).
3. Рівненська обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>
4. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
5. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
6. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukstat.gov.ua/>
7. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
9. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
10. Рівненський ЦНТЕІ (33028, Рівне, вул. Замкова, 22, к. 401, тел. 222344, 620449).
11. Інтернет-бібліотеки: <http://www.aref.ilib.com.Ua> (каталог авторефератів, дисертацій).
12. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
13. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>
14. Пошукові сайти: <http://www.usuce.dp.ua>.

Поєднання навчання та досліджень

В процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до наукових досліджень за освітніми програмами спеціальностей НУВГП. Здобувачі вищої освіти мають можливість використання різних типів пристроїв та обладнання у лабораторіях кафедри МТОМіБМ ННІБА при наукових дослідженнях. Результати наукових досліджень можуть бути використанні в майбутніх магістерських роботах, та бути основою виступів на конференціях і семінарах, а також у статтях збірників наукових праць.

Викладачем під час викладання навчальної дисципліни використовуються матеріали (звіти, заключення, рекомендації) з власного досвіду обстеження будівель та інженерних споруд.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Вивчення навчальної дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВО ТУНЕЛІВ І МЕТРОПОЛІТЕНІВ» надає здобувачам вищої освіти другого рівня такі навички, які знадобляться в подальшій кар'єрі: комунікації з оточуючими, вміння брати на себе відповідальність за прийняті рішення, лідерство + самостійність у професійних діях, необхідність управляти своїм часом, здатність логічне та критичне мислення, креативність.

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 навчальної дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

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 навчальної дисципліни (відповідно до освітньо-професійної програми «Мости і транспортні тунелі») та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

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-dobrochesnisti>)

За списування під час проведення модульного контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал з навчальної дисципліни 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/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття будуть проводитись у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet за лінком: <https://meet.google.com/icm-xyst-cve>. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Консультації будуть проводитись 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 навчальної дисципліни. У випадку пропуску аудиторних занять (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт практичного заняття після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4258>.

Оновлення

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері будівництва. Студенти також можуть долучатись до оновлення навчальної дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали. Щосеместрово студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму.

Автор
В.о. завідувача кафедри мостів, тунелів і
будівельної механіки

Володимир ТРАЧ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1591
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100