

Силабус
вибіркового компоненту ВД
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Використання пакету Revit в задачах будівництва мостів

Назва дисципліни:	Використання пакету Revit в задачах будівництва мостів
Рівень вищої освіти:	другий (магістерський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2938
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В.О. Російського
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Черніков Олександр Вікторович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	057-707-37-22
E-mail:	cherni@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців в галузі застосування сучасних засобів проєктування та геометричного комп'ютерного моделювання об'єктів машинобудування і процесів, що їм відповідають. Однією з складових частин процесу проєктування та конструювання деталей та вузлів виробів є розробка конструкторської документації, у тому числі й креслеників. Особливо цінним є надбання навичок застосування геометричного моделювання під час розв'язання просторових задач.

Предмет: вивчення навчальної дисципліни є педагогічно-адаптована система понять про принципи моделювання тривимірних об'єктів за допомогою двовимірних проєкційних зображень креслеників.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування знань, вмінь та навичок виконання креслеників різного призначення;
- розвиток просторового уявлення, необхідного при створенні нових конструкцій;
- оволодіння методами відображень на площині просторових об'єктів;
- вміння створювати кресленики з використанням комп'ютерних технологій.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: дисципліна базується на попередній підготовці студентів з інженерної та комп'ютерної графіки, інформатики в межах програм навчальних закладів вищої освіти, а також, знаннях з основ фундаментальних розділів дисциплін вищої математики, інформатики та обчислювальної техніки у відповідності до вимог обраної професії.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність до письмової та усної сучасної комунікації українською та іноземними мовами, працюючи в міжнародному науково-практичному середовищі.
- Здатність застосовувати набуті знання, підвищувати їх рівень у професійній сфері, вміння інтегрувати їх з наявними.
- Здатність генерувати нові ідеї в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема інновації для технологій та конструкцій при спорудженні та ремонті мостів і тунелів.

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання, переробки інформації.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні із застосуванням ефективних методик дослідницької діяльності на основі системного аналізу та комп'ютерних технологій.

Фахові компетентності:

- Здатність виявляти, ставити та розв'язувати науково-технічні задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема для мостів, транспортних тунелів і метрополітенів, і залучати для їх рішення відповідний фізико-математичний апарат, сучасне спеціалізоване програмне забезпечення, імітаційне та комп'ютерне моделювання.
- Здатність та готовність застосовувати знання про сучасні досягнення в області проектування, конструювання, будівництва та експлуатації мостів та транспортних тунелів на автомобільних дорогах.
- Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати комп'ютерні моделі шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.
- Здатність до засвоєння та практичного застосування інноваційних рішень, методів і технологій проектування, будівництва, експлуатації транспортних споруд та інженерних об'єктів.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

- Розробляти окремі розділи сучасної науково-технічної документації з проектування, будівництва та експлуатації транспортних споруд.
- Демонструвати знання структури і функцій сучасного наукового знання і тенденцій його історичного розвитку, методології наукового пізнання, здійснювати інформаційний пошук та аналізувати його результати.
- Застосовувати сучасні програмно-технологічні засоби формування та актуалізації при розробці конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знань номенклатури та конструктивних форм. Демонструвати та втілювати у професійну діяльність знання інноваційних методів проектування, будівництва та експлуатації інженерних споруд, зокрема, мостів і тунелів.
- Уміти використовувати системні методи, математичні моделі та інформаційні технології з проектування будівництва інженерних споруд. Приймати комплексні рішення, що гарантують довговічну та надійну роботу мостових споруд.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Загальні відомості про BIM. Основи роботи в Revit. Типи файлів. Представлення проєкту. Шаблони. Базові елементи проєктування.	4	0,5
	ПР. Інтерфейс Revit. Налаштування програми. Основні прийоми створення моделі будівлі, рівні, координатні вісі, відображення баз; фасади, перерізи, 3D види.	4	0,5
	СР за темою 1. Оволодіння основними прийомами створення моделі будівлі.	16	23
2	ЛК. Основні відомості про сімейства. Використання, редагування та створення сімейств: сутність, типи, редактор сімейств, завантаження їх в проєкт.	4	0,5

	ПР. Моделювання в Revit. Типи та налаштування проєкту. Підходи до побудови основних елементів споруд.	4	0,5
	СР. за темою 2. Набуття навичок по налаштуванню та використанню сімейств.	16	23
3	ЛК. Створення конструкторської документації, відомостей матеріалів та специфікацій за допомогою пакета Revit. Супроводження проєкту на всіх етапах життєвого циклу експлуатації.	4	0,5
	ПР. Робота з графікою, особливості налаштувань візуалізації об'єктів. Налаштування видів. Оформлення конструкторської документації на прикладі моделі споруди.	4	0,5
	СР. за темою 3. Оволодіння методами роботи з графікою, особливостями налаштувань візуалізації об'єктів.	30	37
4	ЛК. Особливості розробки проєкту конструкцій із залізобетону, моделювання процесу армування. Поняття про міцнісні розрахунки. Основи спільної роботи в Revit. Зв'язок Revit зі сторонніми додатками (Civil 3D, Inventor, Nawisworks та ін.).	4	0,5
	ПР. Особливості використання програми Revit для моделювання мостів. Залізобетонні конструкції, армування в Revit. Виконання та оформлення конструкторської документації на прикладі однопролітного мосту.	4	0,5
	СР. за темою 4. Закріплення методів моделювання в програмі, оволодіння особливостями оформлення конструкторської документації.	26	33
Разом	ЛК.	16	2
	ПР	16	2
	СР	88	116
Разом		120	120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: не передбачено.

Методи навчання:

МН1 – словесний метод (лекція, пояснення, розповідь);
МН2 – практичний метод (практичні заняття, виконання вправ);
МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);
МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, віртуальні моделі фізичних процесів; веб-орієнтовані тощо);
МН6 – самостійна робота;

Форми та методи оцінювання:

ФМО1 – міжсесійний контроль (поточна перевірка)
ФМО2 – підсумковий контроль (залік, розрахунково-графічні роботи)
ФМО3 – усний контроль (бесіда)
ФМО4 – письмовий контроль (індивідуальні завдання)
ФМО5 – тестовий контроль (підсумкові комплексні тести)

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чоти-

рибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

- «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;
- «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;
- «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;
- «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99 повторне складання	

4-бальна шкала	100- баль-на шкала	4- бальна шкала	100- баль-на шкала	4- бальна шкала	100- баль-на шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання кожного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			Задовільно	D
60–66	E			Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно		Не зараховано	FX

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/_pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/_pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. ДСТУ Б А. 2.4-99 . Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації.
2. Основи будівельного креслення Методичний посібник / Я.Р.Лелик, І. І. Тарасюк. Луцьк: СЛУ, 2017. 35 с. evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/12738/1/Мет_пос._Основи_Буд_кресл3_.pdf (30.08.2021).
3. Посібник з впровадження інформаційного моделювання в будівництві (створений Європейським державним сектором). URL: www.eubim.eu/handbook-selection , www.eubim.eu/wp-content/uploads/2020/12/2017_EU-BIM-Handbook_ua.pdf (30.08.2021).
4. BIM та ISO 19650 – у контексті управління проектами..... URL: iceg.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/EFCA_Flipbook_BIM_ukr_.pdf

5. Концепція Впровадження BIM - будівельного Інформаційного моделювання в Україні. URL: biminua.notion.site/3c2c381323cd432cab17734a22b7ba26 , www.uscc.ua/news/Otcet-o-prodelanno-j-rabote-realizacia-Doroznoj-karty-k-Memorandumu-o-sotrudnicestve-po-vnedreniu-BIM-v-Ukraine , www.uscc.ua/files/1/Концепція_впровадження_BIM_в_Україні.pdf
6. Грицина Н.І., Черніков О.В. Досвід впровадження в навчальний процес пакету Autodesk Revit для моделювання будівель і споруд // Сучасні проблеми моделювання: Зб. наук. праць. Вип. 21. Мелітополь: МДПУ, 2021. С. 98-105.

Додаткові джерела:

1. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Використання пакету Revit в задачах будівництва мостів» за темою «Побудова двоповерхового будинку в програмі Autodesk Revit» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Укладачі: Н.І. Грицина, В.М. Рагулін. Харків: ХНАДУ, 2021. 40 с.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Використання пакету Revit в задачах будівництва мостів» за темою «Побудова прогонів моста в програмі Autodesk Revit» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Укладачі: Н.І. Грицина, В.М. Рагулін. Харків: ХНАДУ, 2021. 32 с.
3. Solutions for bridges and tunnels: Connect multidiscipline design workflows for the layout, design and analysis of bridges and tunnels. URL: <https://www.autodesk.com/solutions/architecture-engineering-construction/civil-structures>

Інформаційні ресурси:

1. Дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2938>
2. Онлайн-курс Будівельне креслення. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LZIRhQP-F3c&list=PLaddYewSy5ZxHvpTxHpKYSksO3hY7KDDH&index=1>
3. Revit: підтримка та навчання (англ.) <https://knowledge.autodesk.com/support/revit/learn>

Розробник
силабусу навчальної дисципліни


підпис

Олександр ЧЕРНІКОВ
ІП

Завідувач кафедри мостів, конструкцій і
будівельної механіки ім. В.О. Російського


підпис

Олексій ОВЧАРЕНКО
ІП