

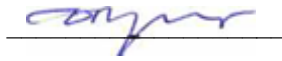
| | | | |
|-----------------|-----|-------------------------------------|--|
| ВСП «ІНО КНУБА» | 192 | «Будівництво та цивільна інженерія» | ОПП «Організація та економіка будівництва» |
|-----------------|-----|-------------------------------------|--|

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»
Кафедра будівництва та інформаційних технологій**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри будівництва
та інформаційних технологій

д.т.н., проф. Д.Е.Прусов



“18” травня 2023 р.



КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

САПР в будівництві

- 1) Шифр за ОПП: ОК-7
- 2) Навчальний рік: 2022/2023
- 3) Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)
- 4) Форма навчання: денна
- 5) Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»
- 6) Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
- 7) Компонента спеціальності: обов'язкова
- 8) Семестр: 1-2
- 9) Викладач (розробник карти): д.т.н., проф. Прусов Д.Е.
- 10) Мова навчання: українська
- 11) Необхідні ввідні дисципліни: (що треба вивчити, щоб слухати цей курс) – "BIM-технології".
- 12) Мета курсу є формування у здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти знань і вмінь, необхідних для вирішення завдань, пов'язаних із використанням елементів та систем автоматизованого проектування при проектуванні несучих будівельних конструкцій, будівель та споруд промислового і цивільного призначення.
- 13) Результати навчання:

| № | Програмний результат навчання | Метод перевірки навчального ефекту | Форма проведення занять | Посилання на програмні компетентності |
|----|--|--|---------------------------|---------------------------------------|
| 1. | РН01. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота | Лекції, практичні заняття | ІК СК06 |
| 2. | РН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота | Лекції, практичні заняття | ІК СК05 |

| | | | | |
|----|--|--|---------------------------|--------------------|
| 3. | PH03. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота | Лекції, практичні заняття | ІК СК04 |
| 4. | PH06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота | Лекції, практичні заняття | ІК СК05 СК06 |
| 5. | PH10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота | Лекції, практичні заняття | ІК СК06 |
| 6. | PH11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота | Лекції, практичні заняття | ІК СК04 |

14) Структура курсу:

| Лекції, год | Практичне заняття, год | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова робота, РГР / Контрольна робота | Самостійні робота здобувача, год | Форма підсумкового контролю |
|--|------------------------------|--------------------------------|---|---|-----------------------------------|
| 32 | 32 | – | 1 | 116 | залік |
| Сума годин: | | | | 180 | |
| Загальні кількість кредитів ECTS: | | | | 6,0 | |

15) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

| |
|--|
| Тема 1. Основні положення САПР в будівництві. |
| Тема 2. Структура САПР. Основні принципи створення САПР. Значення САПР в процесі проектування будівельних об'єктів. |
| Тема 3. Розвиток САПР у вітчизняній та закордонній практиці |
| Тема 4. Види проектування. Завдання конструкторського проектування. Схеми проектування. Реалізація процесу проектування. |
| Тема 5. Види забезпечення САПР. Основні вимоги та структура забезпечення САПР. Вимоги до різних видів забезпечення САПР. |
| Тема 6. Місце САПР в проектуванні будівель та споруд. |
| Тема 7.. Задачі та принципи проектування. Складові частини процесу проектування. |
| Тема 8. Програмне забезпечення САПР. |
| Тема 9. Призначення і склад методичного забезпечення САПР. |
| Тема 10. Математичне забезпечення автоматизації проектування. |
| Тема 11. Графічні програми (AutoCAD , ZWCAD, InteliCAD, БудКАД.ArchiCAD, Architectural Desktop, AllPlan, Revit, САПФИР, КОМПАС). |

| |
|--|
| Тема 12. Розрахункові програми (ЛІРА–САПР, SCAD, МОНОМАХ–САПР, САПФІР, ЕСПРИ). |
| Тема 13. Зв'язок і обмін інформацією між графічними і розрахунковими модулями. |
| Тема 14. Основні конструювальні підсистеми Ліра-САПР. |
| Тема 15. Введення вихідних даних для розрахункової схеми. |
| Тема 16. Інтерфейс Ліра-САПР. |

Практичні:

| | |
|--|--|
| Тема 1. Програмне забезпечення САПР. Призначення і склад методичного забезпечення САПР. | |
| Тема 2. Математичне забезпечення автоматизації проектування. | |
| Тема 3. Графічні програми (AutoCAD , ZWCAD, InteliCAD, БудКАД, ArchiCAD, Architectural Desktop, AllPlan, Revit, САПФІР, КОМПАС). | |
| Тема 4. Розрахункові програми (ЛІРА–САПР, SCAD, МОНОМАХ–САПР, САПФІР, ЕСПРИ). | |
| Тема 5. Зв'язок і обмін інформацією між графічними і розрахунковими модулями. | |
| Тема 6. Основні конструювальні підсистеми Ліра-САПР. | |
| Тема 7. Введення вихідних даних для розрахункової схеми. | |
| Тема 8. Інтерфейс Ліра-САПР. | |

Розрахунково-графічна робота (РГР з навчальної дисципліни студенти виконують відповідно до затвердженої тематики за їх власним вибором.):

За наданими вихідними об'єкту будівництва розрахувати поперечні перерізи елементів за допомогою системи ЛІРА-САПР.

1. Місто будівництва _____
2. Клас відповідальності споруди _____
3. Термін експлуатації 50р., 60р., 70р., 80р., 90р.
4. Габарити будівлі 1-А, 2-В, 3-С, 4-Д, 5-Н, 6-К
5. Навантаження: 7-қ1, 8-қ2, 9-қ3, Р1 – 3, Р2 – 5.
6. Поперечні перерізи елементів:
 - 6.1 Ригель –
 - 6.2 Колона –

Самостійна робота студента:

| |
|--|
| Тема 1. Системи для розрахунку та проектування будівельних конструкцій, будівель і споруд. |
| Тема 2. Аналіз вихідних даних. |
| Тема 3. Створення розрахункової моделі в графічному редакторі. |
| Тема 4. Збір навантажень на задану раму. Постійне навантаження. Снігове та вітрове навантаження. |
| Тема 5. Аналіз результатів розрахунку рами від заданих навантажень |
| Тема 6. Реалізація автоматичного підбору конструктивних елементів рами в ПК Ліра-САПР. |
| Тема 7. Розрахунок сталевих конструкцій (ригелі). |
| Тема 8. Розрахунок залізобетонних конструкцій (колони). |
| Тема 9. Перевірка несучої здатності найбільш навантаженого сталевого елемента. |
| Тема 10. Порівняння результатів автоматичного і ручного розрахунків. |

Контрольні питання:

1. Система автоматизованого проектування (САПР).
2. Класифікація САПР.
3. Архітектурні та будівельні САПР,
4. Складові процесу проектування САПР.
5. Містобудівні інформаційні системи.
6. Класифікація містобудівних інформаційних систем.
7. Система кадастрів у містобудуванні.
8. ВІМ-технології у містобудуванні.
9. Відомчі та спеціалізовані інформаційні системи в містобудуванні.
10. Геоінформаційні системи та містобудівний кадастр.
11. Використання QGIS для аналізу тв. моделювання.

12. Основні принципи моделювання в QGIS.
13. Загальні характеристики QGIS.
14. Проектування детального плану території.
15. Проектування планування територій на державному рівні за допомогою САПР.
16. Проектування плану зонування території.
17. Проектування вулично-дорожньої мережі.
18. Базові програмні пакети у містобудуванні.
19. Склад містобудівної документації на державному та регіональному рівнях.
20. Розроблення та затвердження схем планування окремих частин території України.
21. Склад містобудівної документації на місцевому рівні.
22. Закон України «Про основи містобудування»
23. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»
24. Закон України «Про архітектурну діяльність»
25. Склад містобудівної документації на державному та регіональному рівнях.
26. Стратегічні напрямки розвитку території міста Києва та приміської зони.
27. Генеральний план міста Києва, особливості та тенденції проекту.
28. Транспортна частина Генерального плану Києва, напрямки розвитку.
29. Вулично-дорожня мережа, як каркас території міста.
30. Кількість населення міста, як основний показник його розвитку.

16) Основна література:

1. Городецький Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Програмний комплекс Ліра-САПР, 2013. – К.– 2013р., – 376 с.
2. Перльмутер А.В., Слівкер В.И. Розрахункові моделі споруд та можливість їх аналізу – Київ, Вид-во «Сталь», 2002 – 600стор.
3. Городецький А.С., Батрак Л.Г., Городецький Д.А., Лазнюк М.В., Юсипенко С.В. Розрахунок та проектування конструкцій висотних будівель з монолітного залізобетону. – К: Факт. 2004, – 105с.
4. Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецький Д.А., Рассказов А.А. МОНОМАХ 4.0. 6. Приклади розрахунку та проектування. Навчальний посібник. - К.: Видавництво «Факт», 2005, – 263с.
5. Городецький А.С., Шмуклер В.С., Бондарев А.В. Інформаційні технології розрахунку та проектування будівельних конструкцій. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2003.– 889с.
6. Городецький А. С. Комп'ютерні моделі конструкцій / А. С. Городецький, І. Д. Євзеров. - К.: Факт, 2005. - 344 с.
7. Інформатика. Інформаційні технології у будівництві. Системи автоматизованого проектування/[Баженов В. А., Криксунов О. З., Перельмутер О. В., Шишов О. В.]. -К. : Каравелла, 2004. - 358 с.
8. Моргун А. С., Андрухов В. М., Сорока М. М., Меть І. М. Системи автоматизованого проектування в будівництві навчальний посібник– ВНТУ, 2015 – 129 с.
9. Андрухов В. М. Наскрізні автоматизовані технології в проектуванні багатопверхових житлових будівель / В. М. Андрухов, В. В. Матвійчук, А. О. Колесник // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – № 2. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2010. – С. 104 – 109.
10. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення:–[Чинний від 2011–06–01]. – К. : МІНРЕГІОНБУД України, 2011. – 71 с.
11. Семенов А., Габітов А.І. Проектно-обчислювальний комплекс SCAD у навчальному процесі. Частина II. Застосування при розрахунку залізобетонних конструкцій у курсовому та дипломному проектуванні: Навчальний посібник: Вид-во СКАД СОФТ, 2011, 280 с.
12. Гіренко В., Криксунов Е. З, Перельмутер А. В., Перельмутер М. А., Фіалко С.Ю. та ін. SCAD Office. Електронні довідники: Вид-во СКАД СОФТ, 2008, 108 с.
13. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. – К.: НАУ, 2019. – 492 с.
14. Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: навч. Посіб. / М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко. – К.: НАУ, 2012. – 572 с.
15. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: Навч. посібник / Ю.В. Вержюський, Вл. І. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерський. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 808 с.
16. Інформаційні технології – від розробки проекту до управління при зведенні будівельних об'єктів: [наук.-техн. збірник] / [В. М. Андрухов, А. С. Моргун, М. Б. Атаманенко, В. В. Матвійчук та ін.] ; під ред. М.М.Осетріна. – вип. 40, Ч. 1. – К.: КНУБА, 2011. – 674 с.

17) Додаткова література:

1. Барабаш М.С. Організація технології інтеграції систем автоматизованого проектування на базі КАЛІПСО / М. С. Барабаш, А. В. Терещенко // Будівництво України. – № 4. – К., 2007. – С. 40-43.

2. Андрухов В.М. Наскрізнi автоматизованi технологiї в проектуваннi багатоповерхових житлових будiвель / В. М. Андрухов, В. В. Матвiйчук, А. О. Колесник // Сучаснi технологiї, матерiали i конструкцiї в будiвництвi. – № 2. – Вiнниця: УНІВЕРСУМ-Вiнниця-2010. – С. 104-109.
3. Економiчна ефективнiсть i якiсть мiстобудiвних та архiтектурних рiшень. Г.Д. Яблонська, Київ 2013.
4. Николаев В. П. Інформаційне моделювання будiвель: iмперативи оптимiзацiї будiвельно-експлуатацiйного процесу / В.П.Ніколаєв, Т.В.Ніколаєва // Будiвельне виробництво. - 2015. - № 59. - С. 17-26. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/buvu_2015_59_5

18) Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua> / Бiблiотека Київського національного унiверситету будiвництва i архiтектури.
2. <https://www.nbuv.gov.ua> / Національна бiблiотека України iменi В.І. Вернадського
3. Сайти САПР для проектування: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: www.autodesk.com
4. Сайт програми SCADOffice: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://scadsoft.com>
5. Сайт програм ЛІРА-САПР, ЕСПІРІ: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.liraland.ua>
6. Сайт програм Allplan - BIM - CAD - 3D Software [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://www.allplan.com>
7. Richard McPartland. What is a BIM Manager and what do they do? 22.03.2017, Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-a-bim-manager-and-what-dothey-do>
8. BIM dictionary BIM Execution Plan (BEP), Електронний ресурс, режим доступу: <https://bimdictionary.com/en/bim-execution-plan/1/> BIM forum Level of development specification guide, 11.2017, Електронний ресурс, режим доступу: http://bimforum.org/wpcontent/uploads/2017/11/LOD-Spec-2017-Guide_2017-11-06-1.pdf
9. National Institute of Building Sciences building SMART alliance National BIM Standard - United States® Version 3, 2015, Електронний ресурс, режим доступу: https://www.nationalbimstandard.org/files/NBIMSUS_V3_4.2_COBie.pdf
10. The 17th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS). Sofia, Bulgaria, 4-7 September, 2022. [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://fedcsis.org>

19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)

| Поточне оцінювання та самостійна робота | | Підсумковий тест (залік) | Сума |
|---|---|--------------------------|------|
| Результати роботи студентів під час семінару (практичної роботи); оцінювання самостійної роботи | Якість виконання індивідуального завдання (розрахунково-графічної роботи) | | |
| 40 | 30 | 30 | 100 |

20) Умови допуску до підсумкового контролю:

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання КР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

21) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

22) Примітки:

| |
|---|
| Затверджено на засіданні кафедри будiвництва та iнформацiйних технологiй Протокол № 17/22-23 вiд 02.05.2023 р. |
| Схвалено Науково-методичною радою ВСП «iнститут iнновацiйної освiти Київського національного унiверситету будiвництва i архiтектури» Протокол № 10 вiд 17.05.2023 р. |