



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра міського будівництва та господарства

03 – 04 – 014

Методичні вказівки

до лабораторних занять та самостійної роботи
з навчальної дисципліни
«Комп'ютерні технології в містобудуванні»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
усіх спеціальностей НУВГП
денної форми навчання

Схвалено науково-методичною
радою НУВГП
Протокол № 5 від 20 червня 2018р.

Рівне – 2018



Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології в містобудуванні» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня усіх спеціальностей НУВГП денної форми навчання / Д.В. Кочкарьов, Рівне: НУВГП, 2018. – 16 с.

Укладач: Кочкарьов Д.В., канд. техн. наук, доцент кафедри міського будівництва та господарства

Відповідальний за випуск: О.А. Ткачук, доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри міського будівництва та господарства

ЗМІСТ

Передмова.....	3
1. Оформлення звіту про самостійну роботу	5
2. БЛОК №1. ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ В СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСАХ	5
3. БЛОК №2. СТВОРЕННЯ ФОТОРЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	10
4. БЛОК №3. ПРОВЕДЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОЗРАХУНКІВ КАРКАСІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ, ФУНДАМЕНТІВ ТА ОСНОВ	13
5. Рекомендована література.....	14
6. Інформаційні ресурси.....	16



ПЕРЕДМОВА

Вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології в містобудуванні» проводиться за вільним вибором здобувачами вищої освіти денної та заочної форм навчання в одному або двох семестрах і закінчується складанням заліку. Робоча програма вивчення навчальної дисципліни передбачає такі основні види занять – лабораторні заняття та самостійну роботу в позааудиторний час.

Мета: підготовка магістрів з поглибленим вивченням комп'ютерних технологій та сучасних систем автоматизованого проектування. Перший блок комп'ютерних технологій в містобудуванні присвячений темі: «Техніка виконання креслень в сучасних програмних комплексах». Другий блок комп'ютерних технологій в містобудуванні присвячений темі: «Створення фотореалістичних зображень за допомогою систем автоматизованого проектування». Третій блок комп'ютерних технологій в містобудуванні: «Проведення автоматизованих розрахунків каркасів будівель і споруд, їх елементів, фундаментів та основ».

Завдання: навчити здобувачів основам виконання креслень в сучасних програмних комплексах, створенню фотореалістичних зображень за допомогою систем автоматизованого проектування, проведенню автоматизованих розрахунків каркасів будівель і споруд, їх елементів, фундаментів та основ.

У результаті вивчення дисципліни здобувач зобов'язаний:

знати:

- основні принципи роботи із найбільш відомими графічними автоматизованими програмними комплексами;
- переваги та недоліки найбільш відомих та розповсюджених САПР;
- основні принципи роботи із сучасними програмними комплексами призначеними для аналізу та розрахунку будівель, споруд та їх елементів;

вміти:

- виконувати креслення високої складності, як плоскі так і тривимірні;



Національний університет
водного господарства
та природокористування

- створювати фотореалістичні зображення будівель, інтер'єрів, екстер'єрів, а також нескладну анімацію;
- виконувати розрахунки каркасів будівель і споруд та їх елементів, фундаментів та основ.

Перед виконанням лабораторних робіт здобувачі отримують індивідуальні завдання, за якими вони виконують звіт з самостійної роботи.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



1. Оформлення звіту про самостійну роботу

Завдання оформлюються у вигляді звіту, який включає зміст, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки. Звіт оформлюється в рукописному або друкованому вигляді. Загальний обсяг звіту 5-7 сторінок формату А4 (210 x 297). Поля: верхнє, нижнє та ліве — 20 мм, праве — 10 мм. Звіт починається зі вступу. У вступі необхідно навести стислу характеристику завданням, які були поставлені перед здобувачем. Основна частина роботи повинна містити результати виконаних завдань. Висновки повинні включати рекомендації щодо доцільності використання того чи іншого комплексу при вирішенні запропонованих завдань. Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені здобувачем і викладачем.

2. БЛОК №1. ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ В СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСАХ

2.1 Лабораторна робота №1

Тема: Створення простих креслень у програмному комплексі AutoCad та перенесення їх в інші графічні комплекси.

Мета: Ознайомлення з основними можливостями Autocad та перенесення отриманих креслень в інші графічні комплекси.

Завдання: Необхідно створити в AutoCad креслення показане на рис.2.1 та перенести його в ArchiCad.

Рекомендації до виконання завдання

1. Завантажте програму AutoCad;
2. Включити об'єктну прив'язку, полярне відстеження;
3. Налаштуйте робочі шари в Autocad: основна лінія (товщина 0,35 мм, суцільна); тонка (товщина 0,15 мм, суцільна);
4. Використовуючи основні примітиви, створіть креслення, які показано на рис.2.1;
5. Збережіть виконане креслення у форматі *.dxf;
6. Відкрийте креслення у програмному комплексі ArchiCad;
7. Збережіть виконане креслення у форматі *.pln.

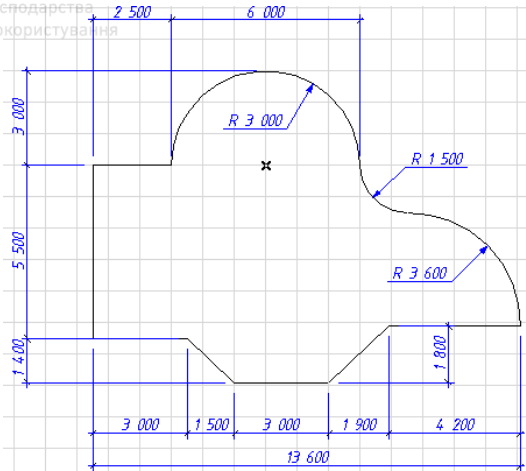


Рис.2.1. Креслення для переносу із AutoCad в ArchiCad

2.2 Лабораторна робота №2

Тема: Основи роботи в AutoCad із макросними надбудовами.

Мета: Ознайомлення з основними можливостями доповнень до Autocad. Навчитись користуватися основними макросними надбудовами Autocad.

Завдання: Необхідно створити в AutoCad макрос, який викреслює прості перерізи елементів (рис.2.2).

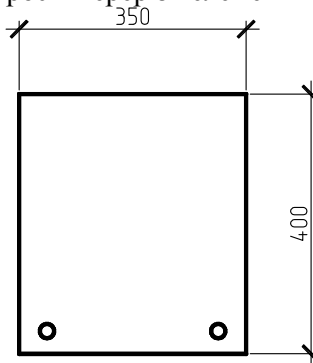


Рис.2.2. Переріз залізобетонного елемента



Рекомендації до виконання завдання

1. Створіть форму у редакторі Visual Basic у AutoCad. Форма повинна містити текстові поля для вводу всіх необхідних даних (h, b, a1, a2, a3, dv, dn, dp), а також командну кнопку. У редакторі командної кнопки введіть наступний програмний код.

Private Sub CommandButton1_Click()

```
Dim lineObj As AcadLine
Dim cirObj As AcadCircle
Dim dimObj As AcadDimAligned
Dim sP(0 To 2) As Double
Dim eP(0 To 2) As Double
Dim cdim(0 To 2) As Double
Dim h, b, a1, a2, a3, dv, dn, dp As Double
Dim R1, R2, R3 As Double

If UserForm1.TextBox1 = "" Then y = MsgBox("Введіть дані"): Exit Sub
If UserForm1.TextBox2 = "" Then y = MsgBox("Введіть дані"): Exit Sub
If UserForm1.TextBox3 = "" Then y = MsgBox("Введіть дані"): Exit Sub
h = UserForm1.TextBox1: b = UserForm1.TextBox2
a1 = UserForm1.TextBox3: a2 = UserForm1.TextBox4
a3 = UserForm1.TextBox5: dv = UserForm1.TextBox6
dn = UserForm1.TextBox7: dp = UserForm1.TextBox8
R1 = dn / 2

'1
sP(0) = 0#: sP(1) = 0#: sP(2) = 0#
eP(0) = b: eP(1) = 0#: eP(2) = 0#
et lineObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(sP, eP)

'2
sP(0) = b: sP(1) = 0#: sP(2) = 0#
eP(0) = b: eP(1) = h: eP(2) = 0#
Set lineObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(sP, eP)

'розмір1
cdim(0) = b + 100: cdim(1) = h / 2: cdim(2) = 0
Set dimObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddDimAligned(sP, eP, cdim)

'3
sP(0) = b: sP(1) = h: sP(2) = 0#
eP(0) = 0: eP(1) = h: eP(2) = 0#
Set lineObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(sP, eP)

'розмір1
cdim(0) = b / 2: cdim(1) = h + 100: cdim(2) = 0
Set dimObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddDimAligned(sP, eP, cdim)

'4
sP(0) = 0: sP(1) = h: sP(2) = 0#
```



$eP(0) = 0$; $eP(1) = 0$; $eP(2) = 0\#$

Set lineObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(sP, eP)

'd1

$sP(0) = a3 + dp$; $sP(1) = a2$; $sP(2) = 0\#$

Set cirObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle(sP, R1)

'd2

$sP(0) = b - (a3 + dp)$; $sP(1) = a2$; $sP(2) = 0\#$

Set cirObj = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle(sP, R1)

ZoomAll

UserForm1.hide

End Sub

2. Запустіть макрос та ведіть значення.

2.3. Лабораторна робота №3

Тема: Виконання архітектурно-будівельних креслень в AutoCad.

Мета: Навчитись створювати архітектурно - будівельні креслення в програмному комплексі AutoCad.

Завдання: Необхідно викреслити в AutoCad план типового поверху (рис.2.3).

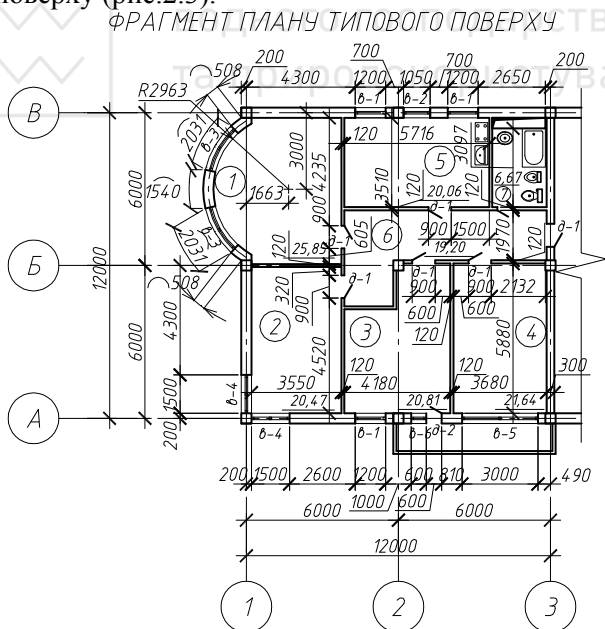


Рис.2.3. Фрагмент плану типового поверху



Рекомендації до виконання завдання

1. Завантажте програму AutoCad;
2. Включить об'єктну прив'язку, полярне відстеження;
3. Налаштуйте шари в Autocad: основна лінія (товщина 0,35 мм, суцільна); тонка (товщина 0,15 мм, суцільна);
4. За допомогою СПДС під Autocad проведіть будівельні осі плану типового поверху;
5. Створіть колони, стіни, вікна та двері, використовуючи основні примітиви;
6. Проставте розміри та всі необхідні позначення.

2.4. Лабораторна робота №4

Тема: Створення простих креслень в програмному комплексі ArchiCad.

Мета: Ознайомлення з можливостями 2D редактора ArchiCad.

Завдання: Необхідно викреслити в ArchiCad фігуру, показану на рис.2.1.

Рекомендації до виконання завдання

Використовуючи примітиви викресліть запропоноване креслення.

2.5. Лабораторна робота №5

Тема: Виконання архітектурно - будівельних креслень в ArchiCad.

Мета: Навчитись виконувати архітектурно - будівельні креслення в ArchiCad.

Завдання: Необхідно викреслити в ArchiCad план типового поверху (рис.2.2.).

Рекомендації до виконання завдання

Використовуючи об'єкти та примітиви викресліть запропоноване креслення.

2.6. Лабораторна робота №6

Тема: Оформлення креслень та виведення їх на друк.

Мета: Навчитись оформлювати креслення та виводити їх на друк.



Завдання: Вивести всі зроблені креслення на друк.

Рекомендації до виконання завдання

Встановіть віртуальний принтер, який дозволяє виводити креслення у форматі *.pdf. Скористайтесь даним принтером для виводу на друк зроблених креслень.

3. БЛОК №2. СТВОРЕННЯ ФОТОРЕАЛІСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

3.1 Лабораторна робота №1

Тема: Основи моделювання в ArchiCad.

Мета: Ознайомитись з основами моделювання в ArchiCad.

Завдання: Створіть у ArchiCad модель кімнати житлового будинку.

Рекомендації до виконання завдання

Використовуючи об'єкти ArchiCad (стіни, перекриття, GDL-об'єкти), створіть модель кімнати житлового будинку.

3.2 Лабораторна робота №2

Тема: Основи моделювання в 3DMax.

Мета: Ознайомитись з основними можливостями програмного комплексу 3DMax.

Завдання: Виконайте моделювання вази у 3DMax.

Рекомендації до виконання завдання

1. Створіть об'єкт трубу в 3DMax.
2. Сконвертуйте об'єкт трубу в полігони.
3. Масштабуванням задайте необхідну форму об'єкта.
4. Виконайте робочими елементами сглажування, використовуючи модифікатори.
5. Задайте текстури.

3.3 Лабораторна робота №3

Тема: Взаємодія різних програмних комплексів.

Мета: Ознайомлення з можливостями переносу об'ємних моделей у різні програмні комплекси.



Завдання: Виконайте перенос зробленої у 3DMax вази в ArchiCad. Встановіть вазу в інтер'єрі і перенесіть у Artlantis.

Рекомендації до виконання завдання

Збережіть файл в 3DMax у одному з форматів *.dxf, *.dwg. Відкрийте у ArchiCad збережений файл, з використанням опції «Відкрити об'єкт». Виконайте збереження файлу в одному з форматів «Artlantis».

3.4 Лабораторна робота №4

Тема: Створення фотореалістичних зображень в Artlantis.

Мета: Ознайомлення основам роботи в Artlantis по створенню фотореалістичних зображень.

Завдання: Виконайте візуалізацію інтер'єру в Artlantis.

Рекомендації до виконання завдання

Приклад виконання інтер'єру показаний на рис.3.1.



Рис.3.1. Приклад виконання інтер'єру



3.5 Лабораторна робота №5

Тема: Створення фотореалістичних зображень в 3DMax Vray.

Мета: Ознайомлення з основами роботи з доповненнями до 3DMax.

Завдання: Виконайте візуалізацію у 3DMax Vray.

Рекомендації до виконання завдання

Приклад виконання візуалізації показано на рис.3.2.



Рис.3.2. Приклад виконання візуалізації

3.6 Лабораторна робота №6

Тема: Коригування фотореалістичних зображень, створення фасадів.

Мета: Навчитись виконувати коригування фотореалістичних зображень та створювати фасади будівель і споруд.

Завдання: Виконайте фасад будівлі.

Рекомендації до виконання завдання

Приклад виконання фасаду будівлі наведено на рис.3.3.



Рис.3.3. Приклад виконання фасаду будівлі

4. БЛОК №3. ПРОВЕДЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОЗРАХУНКІВ КАРКАСІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ, ФУНДАМЕНТІВ ТА ОСНОВ

4.1 Лабораторна робота №1

Тема: Створення простих схем та складних оболонки в програмному комплексі AutoCad та перенесення їх в розрахункові комплекси.

Мета: Навчитись створювати та розраховувати прості схеми та складні оболонки.

Завдання: Створити у AutoCad та перенести у програмний комплекс Ліра оболонку додатної кривизни.

4.2 Лабораторна робота №2

Тема: Розрахунок статично-невизначених схем в програмному комплексі Ліра.

Мета: Навчитись виконувати розрахунок статично - невизначених схем в програмному комплексі Ліра.

Завдання: Виконати розрахунок статично-невизначеної балки у програмному комплексі Ліра з урахуванням нелінійних властивостей матеріалів.



4.3 Лабораторна робота №3

Тема: Розрахунок просторових решітчатих конструкцій в програмному комплексі Ліра.

Мета: Навчитись виконувати розрахунок решітчатих конструкцій в програмному комплексі Ліра.

Завдання: Виконайте розрахунок ферми в програмному комплексі Ліра.

4.4 Лабораторна робота №4

Тема: Розрахунок каркасів будівель в програмному комплексі Мономах.

Мета: Навчитись виконувати розрахунок каркасів будівель у програмному комплексі Мономах.

Завдання: Виконайте розрахунок багатоповерхової будівлі у нелінійній постановці з урахуванням вітрового та сейсмічного навантажень.

4.5 Лабораторна робота №5

Тема: Розрахунок елементів будівель і споруд, а також їх основ та фундаментів.

Мета: Навчитись виконувати розрахунок елементів будівель і споруд, а також їх основ та фундаментів.

Завдання: Виконайте розрахунок каркасу багатоповерхової будівлі з урахуванням впливу основ на епюри внутрішніх зусиль.

4.6 Лабораторна робота №6

Тема: Основи конструювання вузлів елементів будівель і споруд.

Мета: Навчитись основам конструювання вузлів елементів будівель і споруд.

Завдання: Запроектуйте вузол кроквяної металевої ферми.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Городецкий А.С., Евзеров И.Д., Стрелец-Стрелецкий Е.Б. и др. Метод конечных элементов: теория и численная



реализация. Программный комплекс ЛИРА-Windows.//К.: Факт, 1997.-С.137.

2. Городецкий А.С., Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Интеллектуальная программная система – прогноз новых возможностей.//Системы автоматизированного проектирования объектов строительства.- К.: Будівельник, 1989.-С.43-56.
3. Кочкаръов Д.В Інформаційні системи та математичні методи в наукових дослідженнях. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 74 с.
4. Константинов И. А. Строительная механика. Применение
5. программы SCAD для расчета стержневых систем. Учеб. пособие. СПб: Вариант для сайта кафедры СМ и ТУ, 2003.
6. Рускевич Н.Л. и др. Справочник по инженерно-строительному черчению. –К.: Будівельник, 1997 г.
7. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Учеб. Пособие для техникумов. –Л.: Стройиздат, 1981.– 176 с.
8. 3DS Max 8. Библия пользователя.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1296 с.
9. П.Г. Буга. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. –М.: Высшая школа, 1983 г.
10. Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий. –М.: Стройиздат, 1981. – 368 с.
11. Містобудування. Довідник проектувальника/ за ред. Панченко Т.Ф.-К.Укрархбудінформ, 2001.-192с.
12. Погорелов В.И. AutoCAD: трехмерное моделирование и дизайн. –СПб: БХВ – Петербург, 2003.- 288с.
13. Титов С. ArchiCad 6.5. – М.1998.-107 с.
14. Справочное пособие разработчиков проектно вычислительного комплекса SCAD.

Додаткова:

1. Под редакцией З.А. Казбек-Казыева. Архитектурные конструкции. –М.: Высшая школа, 1989 г.
2. Нойферт. Э. Строительное проектирование. /Пер. с нем. К.Ш. Фельдмана, Ю.М. Кузьминой; Под ред. З.И. Эстрова и Е.С. Раевой – М.: Стройиздат, 1991.– 392 с.



3. Проектирование и расчёт многоэтажных гражданских зданий и их элементов: Учеб. пособие для вузов/ П.Ф. Дроздов, М.И. Додонов, Л.Л. Панышин, Р.Л. Саруханян/ Под ред. П.Ф. Дроздова. - М.: Стройиздат, 1986.– 351 с.
4. Сербинович П.П. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания массового строительства. Учеб. Для строительных вузов. Изд. 2-е, испр. и доп. . –М.: Высшая школа, 1975 г.– 319 с.

Нормативно-інструктивна:

1. ДБН 360-92**. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. –К.: Мінбудархітектури України, 2002. – 92 с.
2. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика –М: Стройиздат, 1983. – 136 с.

6. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>