

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет будівельний
Кафедра будівельних конструкцій

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 22 Будівельні конструкції

Реалізується в межах освітньої програми


Будівництво та цивільна інженерія.

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

на першому рівні вищої освіти.

Розробник:

Циганенко Л.А., доцент, ~~кафедра будівельних конструкцій~~

Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри будівельних конструкцій	протокол від <u>02.07.21</u> № _____
	Завідувач кафедри  <u>Лукан В.В.</u>

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Циганенко Л.А.

Декан факультету, де реалізується освітня програма

Циганенко Л.А.

Рецензія на робочу програму надана

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації

К.Т.Ор (К.Т.Ор)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

12.07

2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

І. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	ОК 22 Будівельні конструкції		
2	Факультет/кафедра	Будівельний факультет, кафедра будівельних конструкцій		
3	Статус ОК	Обов'язковий компонент		
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітньо-професійна програма - Будівництво та цивільна інженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» кваліфікація бакалавр будівництва.		
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)			
6	Рівень НРК	6 рівень		
7	Семестр та тривалість вивчення	Денне - 5 семестр, 15 тижнів 6 семестр, 15 тижнів Заочне - 2 рік		
8	Кількість кредитів ЄКТС	Денне - 6. Заочне - 6		
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		
		Денна/заочна		Самостійна робота
		Лекційні 30/14	Практичні /семинарські -/12	Лабораторні 60/-
				90/154
10	Мова навчання	українська		
11	Викладач Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Циганенко Людмила Анатоліївна		
10.1	Контактна інформація	кабінет 329e, т. +380507412146, tsyganenkola@ukr.net		
12	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент, будівельні конструкції є складовою підготовки бакалавра будівельника. Під час вивчення ОК студент отримає знання основ з розрахунку та конструювання залізобетонних, кам'яних, металевих конструкцій та фундаментів мілкового закладання за граничним станом до придатності до нормальної експлуатації та несучої здатності		
13	Мета освітнього компонента	це підготовка майбутнього інженера в галузі будівництва, проектування та конструювання бетонних, залізобетонних та металевих конструкцій та формування інженерних навичок основ проектування найбільш поширених конструкцій будинків та споруд		
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОІ	1. Освітній компонент базується на знаннях з таких освітніх компонентів як Опір матеріалів Будівельна механіка, Будівельне матеріалознавство, Архітектура будівель і споруд 2. Освітній компонент є основою для таких освітніх компонентів як Металеві конструкції, Залізобетонні та кам'яні конструкції, Основи та фундаменти, Основи моделювання та розрахунку будівельних конструкцій з використанням САПР		
15	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання, посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей, дотримання норм законодавства про авторське право, надання		

		<p>достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності.</p> <p>Порушенням академічної доброчесності при вивченні ОК «Будівельні конструкції» вважаються академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання чимось виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань</p> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності.</p> <p>Академічний плагіат - оцінка 0, повторне виконання завдання.</p> <p>Академічне шахрайство - анулювання отриманих балів, повторне проходження оцінювання, повторне виконання несамотійно виконаної роботи, Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань - відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення, освітнього компонента студент очікувано буде	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК ¹ (зазначити номер згідно з нумерацією в ОП) ²										Як оцінюється РНД	
	РН ₀₁	РН ₀₂	РН ₀₃	РН ₀₄	РН ₀₅	РН ₀₆	РН ₀₇	РН ₀₈	РН ₀₉	РН ₁₂		
ДРН 1 Знати основні положення розрахунку залізобетонних конструкцій та групи граничних станів	+				+	+					+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, розрахунково-графічна робота, екзамен
ДРН 2 Здаті проектувати, конструювати та розраховувати залізобетонні елементи за граничними станами за несучою здатністю та за придатністю до нормальної експлуатації	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, розрахунково-графічна робота, екзамен	
ДРН 3 Здаті розраховувати та конструювати фундаментні будівельного середнього закладання	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, екзамен	
ДРН 4 Здаті проектувати, конструювати та розраховувати сталеві	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного	

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня для всіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

конструкції												матеріалу, розрахунково-практичне завдання, розрахунково-графічна робота, екзамен
ДРН 5 Здатен проектувати, конструювати та розраховувати кам'яні та армокам'яні конструкції	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, екзамен

3. ЗМІСТ ОСВІТЬНОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лек	ПЗ з семін.	Лаб. з.		
Тема 1 <i>Розрахунок залізобетонних конструкцій за групами граничних станів.</i> - Основні положення методу розрахунку залізобетонних конструкцій за групами граничних станів. - Основні положення системи забезпечення надійності будівельних конструкцій. Діючі навантаження та впливи	2/-	-/2	4/-	4/9	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
Тема 2 <i>Основні показники та характеристики бетону та арматури, область застосування.</i> - Загальні фізико-механічні характеристики та властивості бетону. Класи та марки бетону. - Загальні фізико-механічні властивості арматури. Класи арматури. Попередньо напружена арматура. З'єднання арматури.	1/-	-/-	1/-	3/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
Тема 3 <i>Сутність залізобетону, область застосування.</i> - Загальні фізико-механічні характеристики та властивості залізобетону. - Стадії напружено-деформованого стану залізобетонного елемента	1/-	-/-	1/-	1/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
Тема 4 <i>Розрахунок прямокутних згинальних залізобетонних елементів за нормальними перерізами за першою групою грани-</i>	4/2	-/1	6/-	10/13	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

<p><i>чних станів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструювання згинальних залізобетонних елементів (балки, плити) - Розрахунок залізобетонних елементів за нормальними перерізами з одиночною та подвійною арматурою, порядок розрахунку конструктивні вимоги 					
<p><i>Тема 5. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів таврового перерізу за нормальними перерізами за першою групою граничних станів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Розрахунок залізобетонних елементів за нормальними перерізами з одиночною та подвійною арматурою, порядок розрахунку конструктивні вимоги 	2/-	-/-		3/-	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
<p><i>Тема 6. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за похилими перерізами за першою групою граничних станів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Передумови розрахунку за похилими перерізами - Принципи розрахунку за похилими перерізами елементів - Розрахунок елементів з поперечною арматурою 	2/2	-/1	4/-	10/13	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
<p><i>Тема 7. Розрахунок стиснутих залізобетонних елементів за першою групою граничних станів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструктивні особливості стиснутих елементів - Розрахунок міцності нормальних перерізів стиснутих елементів будь-якого симетричного профілю 	2/2	-/2	4/-	3/5	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
<p><i>Тема 8. Розрахунок розтягнутих залізобетонних елементів за першою групою граничних станів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструктивні особливості розтягнутих елементів - Розрахунок міцності нормальних перерізів центрально та позакентрово розтягнутих елементів 	-/-	-/-	2/-	2/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
<p><i>Тема 9. Розрахунок залізобетонних елементів за другою групою граничних станів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Обмеження рівня напружень в бетоні, обмеження розкриття тріщин в бетоні, тріщиноутворення та ширина розкриття тріщин - Визначення прогинів залізобетонних елементів 	1/-	-/-	2/-	2/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
<p><i>Тема 10. Особливості розрахунків попередньо напружених залізобетонних елементів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Сутність попереднього напруження арматури в елементах, способи створення попереднього напруження, втрати попереднього напруження, зусилля попереднього обтіску бетону - Стадії роботи попередньо напруженого 	1/-	-/-	-/-	2/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20

елементу					
<i>Тема 11. Фундаменти загальні відомості. фундаменти неглибокого закладання</i> - Загальні поняття та визначення - Розрахунок фундаментів за граничними станами.	1/1	-/1	2/-	2/6	1-3, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
<i>Тема 12. Основи розрахунку фундаментів м'якого закладання</i> - Розрахунок центрально та позацентрово навантажених фундаментів. Особливості проектування	1/1	-/1	2/-	2/6	1-3, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
Всього осінній семестр	16		30	44	
<i>Тема 13. Основні принципи забезпечення надійності, безпеки та довговічності сталевих конструкцій</i> - Галузь застосування сталевих конструкцій. Загальні вимоги, основні рекомендації та основні розрахункові вимоги до умов роботи сталевих конструкцій - Розрахункові характеристики матеріалів та з'єднань - Підбір класу сталі. Сортамент листової сталі та прокатних профілів. - Матеріали для сталевих конструкцій. Недолки та переваги сталевих конструкцій - Алюмінієві сплави для будівельних конструкцій	1/-	-/-	2/-	4/10	1, 2, 4, 8-10, 12, 13, 15, 17-20
<i>Тема 14. Групи граничних станів основи розрахунку:</i> - Навантаження та впливи діючі на сталеві конструкції	1/-	-/-	2/-	2/10	1, 2, 4, 8-10, 12, 13, 15, 17-20
<i>Тема 15. Основи розрахунку елементів металевих конструкцій.</i> - Елементи, що працюють на центральний розтяг - Розрахунок згинальних елементів - Розрахунок центрально та позацентрово стиснутих елементів	2/2	-/1	6/-	6/6	1, 2, 4, 8-10, 12, 13, 15, 17-20
<i>Тема 16. Конструкції балкових кліток</i> - Область застосування і класифікація балок. Схеми балкових кліток - Типи з'єднання балок - Розрахунок другорядних балки балок балкової клітки - Колони балкових кліток, їх конструювання - База колон балкових кліток, їх конструювання	4/2	-/1	8/-	12/12	1, 2, 4, 8-10, 12, 13, 15, 17-20
<i>Тема 17. Зварні з'єднання металевих конструкцій.</i> - Загальна характеристика з'єднань елементів металевих конструкцій - Класифікація зварних з'єднань та швів - Зварні з'єднання стиковими швами, кутовими швами, конструювання та особ-	2/2	-/2	4/3	10/10	1, 2, 4, 8-10, 12, 13, 15, 17-20

ливості їх роботи.					
Тема 18. З'єднання металевих конструкцій заклепками та болтами. - Загальні відомості. - Робота та розрахунок болтів та заклепок - Основні конструктивні вимоги.	-/-	-/-	2/-	4/6	*1, 2, 4, 8-10, 12, 13, 15, 17-20
Тема 19. Загальні відомості про кам'яні та армокам'яні конструкції. - Матеріали для кам'яних та армокам'яних конструкцій - Будівельний розчин. - Напружено-деформований стан кладки при осьовому стисненні - Міцність кладки. Фактори, що впливають на міцність кладки. Види армування.	2/-	-/-	2/-	4/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
Тема 20. Розрахунок елементів кам'яних конструкцій армованої і неармованої кладки. - Центральньо-стиснені елементи кам'яних конструкцій, їх розрахунок за несучою здатністю. Розрахунок міцності кладки при місцевому її стисненні - Розрахунок позацинтового стиснених елементів кам'яних конструкцій за несучою здатністю. Розрахунок кам'яних конструкцій, що працюють на згин, зріз, розтяг. - Розрахунок елементів армокам'яних конструкцій із сітковим армуванням при центральному і позацинтовому стисненні	-/-	-/-	4/-	4/6	1, 2, 5-7, 11, 12, 14, 17-20
Всього у весняному семестрі	14		30	46	
Всього	30/14	-/12	60/-	90/154	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторських занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1. Знати основні положення розрахунку залізобетонних конструкцій та групи граничних станів.	<i>Дедуктивні методи</i> нов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач; демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій. <i>Практичні методи</i> - розрахунки за індивідуальним варіантом Використання платформ	10/2	Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт	8/21

	ми MOODLE, ZOOM під час змішаної форми навчання.			
ДРН 2 Здатен проектувати, конструювати та розраховувати залізобетонні елементи за граничними станами за несучою здатністю та за придатністю до нормальної експлуатації	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, <i>Практичні методи-</i> розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.	30/10	Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, робота з підручниками та посібниками. Виконання індивідуальних розрахункових робіт, перегляд відеороликів в мережі Інтернет.	33/55
ДРН 3 Здатен розраховувати та конструювати фундаменти будівель мілкого закладання	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, <i>Практичні методи-</i> розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.	12/4	Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Виконання індивідуальних практично-розрахункових робіт, перегляд відеороликів в мережі Інтернет.	18/ 12
ДРН 4 Здатен проектувати, конструювати та розраховувати сталеві конструкції	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, <i>Практичні методи-</i> розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.	36/	Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, робота з підручниками та посібниками. Виконання індивідуальних розрахункових робіт, перегляд відеороликів в мережі Інтернет.	38/
ДРН 5 Здатен проектувати та конструювати	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстра-	10/12	Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, робота з підручниками та посіб-	8/12

розраховувати кам'яні та армокам'яні конструкції	ція матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, <i>Практичні методи</i> - розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.		никам, перегляд відеороликів в мережі Інтернет. Виконання індивідуальних практично-розрахункових робіт,	
--	---	--	--	--

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу тем 1+2,4+6,7+8,15+16,17+18	20 балів/20%	По закінченню вивчення кожної теми
2	Розрахунково-практичне завдання після вивчення тем	28 бали / 28%	По закінченню вивчення теми
3	Розрахунково-графічна робота	22 бали / 22%	до 13-14 тижня
4	Екзамени – тест множинного вибору та розрахункові завдання	30 балів / 30%	Екзаменаційний тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тестування	2 бали В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	2-2,5 бали В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	3-3,5 бали В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	4 бали В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
Розрахунково-практичне завдання після вивчення тем	0,5 бали Вимоги щодо завдання не виконано	1 бал Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні деякі креслення	1,5 бали Виконано усі вимоги завдання, але відсутні деякі креслення	2 бали Виконано усі вимоги завдання, наведено креслення з необхідними поясненнями
Розрахунково-графічна робота	13 балів Вимоги щодо завдання не виконано	14-18 Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні деякі креслення	19-21 Виконано усі вимоги завдання, але відсутні деякі креслення	22 балів Виконано усі вимоги завдання, наведено креслення з необхідними поясненнями

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над розрахунково-практичним завданням	Кожне практичне заняття
2	Усний зворотний зв'язок на розрахунково-графічну роботу	Кожен тиждень

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

1. Доркин В.В., Добромыслов А.Н. Сборник задач по строительным конструкциям: Учеб. для техникумов. - М.: Стройиздат, 1986. - 272 с.: ил.
2. Строительные конструкции. / Под ред. В.Н.Байкова. - М.: Стройиздат, 2006 - 400 с.
3. Ягунов Б.А. Строительные конструкции, основание и фундаменты. - М.: Стройиздат, 1991 - 659 с. 1.3.
4. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. Металеві конструкції. - Львів: Світ.-1994.-278 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Львівський І.Г., Циганенко Л.А. Правила виконання робочих креслень залізобетонних конструкцій та збірних залізобетонних виробів. Стандарт підприємства. Суми 2002
6. Циганенко Л.А., Циганенко Г.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт за темою «Розрахунок залізобетонних конструкцій за першою граничних станів» за положеннями ДБН В.2.6-98:2009 для студентів 3 курсу денної та 4 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.060101 «Будівництво»./ Суми, 2016 рік, 67ст., табл.12, бібл. 9.
7. Циганенко Л.А. Курс лекцій за розділом: «Залізобетонні конструкції. основні положення за ДБН В.2.6-98:2009» для студентів 3 курсу денної та 4 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.060101 «Будівництво»./ Суми, 2016 рік, 92 ст., бібл. 9.
8. Циганенко Л.А., Циганенко Г.М. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи за модулем «Металеві конструкції» / Суми, 2016 рік, 43 ст., табл.13, бібл. 4.
9. Циганенко Л.А., Циганенко Г.М. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. Часть2. Металеві конструкції / Суми, 2015 рік, 39 ст., табл.13, бібл. 9
10. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи за модулем «Металеві конструкції» / Суми, 2016 рік, 43 ст., табл.13, бібл. 4
11. «Строительные конструкции». Методические указания к выполнению практических работ на тему: «Металлические конструкции» и «Фундаменты зданий» для иностранных студентов дневной и заочной формы обучения специальности 192 «Строительство и гражданская инженерия» / Суми, 2018 рік, 61 ст., табл.12, бібл. 4
12. «Будівельні конструкції». Курс лекцій за темою: «Основи розрахунку металевих конструкцій» для студентів 1та 3 курсу денної та 4 курсу заочної форм навчання./ Суми, 2020 рік, 57 ст., табл.10, бібл. 4

6.1.3. Інші джерела

13. ДБН В.2.6-98-2009 Залізобетонні конструкції
14. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження та впливи
15. ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції
16. ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції
17. Металлические конструкции: справочник проектировщика, под редакцией Н.П.Мельникова, 2-е издание - М., Стройиздат, 1991 / 776с.
18. Справочник проектировщика “Металлические конструкции” в 3-х томах, под общ. редакцией В.В.Кузнецова – М, ЦНИИПроектстальконструкция, изд-во АСВ, 1998./ 576с.

6.2. Додаткові джерела

19. <http://dbn.at.ua> -ДБН (Державні будівельні норми України)
20. <http://dwg.ru> – Строительный портал
21. www.minregion.gov.ua Строительный портал
22. <http://document.ua> Строительный портал

6.3. Програмне забезпечення