

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Проректор з
навчально-методичної роботи
д.т.н., професор

Тонкачєєв Г.М.

2017 року.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ІНЖЕНЕРНІ КОНСТРУКЦІЇ ТА СПОРУДИ

галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

факультет: ГІСУТ

Київ – 2017 рік

Робоча програма з дисципліни:

“Інженерні конструкції та споруди”

для студентів

за галуззю знань:

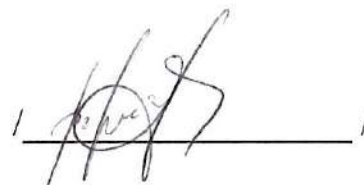
19 «Архітектура та будівництво»

за спеціальністю:

193 «Геодезія та землеустрій»

Розробник:

Колякова В.М., канд. техн. наук, доцент



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

”Залізобетонних та кам’яних конструкцій”

Протокол № 16 від «15» травня 2017 року

Завідувач кафедри



(підпис)

(О.Д.Журавський)

Схвалено науково - методичною комісією спеціальності

Протокол № _____ від. “ _____ ” _____ 201_ року

Голова НМКС



(Нестеренко О.В).

8.06.18


1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень
Кількість кредитів – 3/2,5/3/3	Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
Модулів – 2/2	Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»
Змістових модулів – 4/6	
Загальна кількість годин - 90/75/90/90	

Характеристика навчальної дисципліни				
Вид навчальної роботи	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
	ГКЗ	ГДскор	зГД	зГДс
	семестр		семестр	
	2	2	6	3
Лекції (год)	26	26	6	6
Практичні заняття (год)	18	16	12	14
Лабораторні роботи	-	6		
Самостійна робота (год)	46	27	72	70
Індивідуальне завдання: (Графічна)	2	1	1	1
Вид контролю	залік			
Усього (годин)	90	75	90	90

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Інженерні конструкції є основою будь-якої споруди – житлових будинків, громадських промислових і сільськогосподарських будівель, мостів, резервуарів, труб, конструкцій водопровідно-каналізаційного господарства тощо. На них припадає основна частина витрат при зведенні будівель і споруд.

Роль інженерних конструкцій у практиці будівництва постійно підвищується. В результаті дослідження, удосконалюються конструктивні системи, методи розрахунку, матеріали, які гарантують експлуатаційну надійність.

Мета дисципліни “Інженерні конструкції та споруди”: вивчення сучасних конструкцій, які застосовують для спорудження інженерних споруд; вивчення навантажень, що діють на конструкції; вивчення властивостей матеріалів, які використовують для виготовлення інженерних конструкцій та споруд.

План вивчення дисципліни “Інженерні конструкції та споруди” містить лекції, практичні заняття, 2 графічні роботи та контрольну роботу.

За результатами вивчення дисципліни “Інженерні конструкції та споруди” студент повинен знати:

1. сучасні типи інженерних конструкцій і галузі їх використання, техніко-економічні показники;
2. основні будівельні матеріали (залізобетон, сталь, будівельна деревина) їх основні міцнісні та деформативні властивості;
3. класифікація і конструкції ємкісних та підземних споруд мілкого та глибокого закладання;
4. класифікація висотних інженерних споруд тощо.

Дисципліну “Інженерні конструкції та споруди” при підготовці бакалаврів напрямку “Архітектура та Будівництво” спеціальності “Геодезія та землеустрій” вивчають протягом другого семестру на денній формі навчання та у третьому і шостому семестрі на заочній формі навчання.

Контроль знань студентів здійснюється під час проведення модульного і семестрового контролів, а його рейтингова оцінка визначається відповідно до “положення про організацію навчального процесу в університеті”.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. «Основні поняття про сучасні інженерні конструкції, матеріали. Та галузі їх використання.

Тема 1. Мета і завдання учбового курсу. Загальні відомості про інженерні конструкції та споруди.

Навантаження та впливи. Коефіцієнти надійності. Коефіцієнти умов роботи.. Сполучення навантажень

Тема 2. Металеві конструкції. Матеріали для металевих конструкцій. Фізико-механічні властивості сталі. Сортамент сталі. Корозія металевих конструкцій та методи боротьби з нею.

Тема 3. З'єднання металевих конструкцій. Класифікація зварних швів. Болтові з'єднання. З'єднання на заклепках.

Тема 4. Деревина для інженерних конструкцій. Породи деревини, її будова та механічні властивості. Захист деревини від гниття, ураження комахами та вогнем.

Тема 5. З'єднання елементів конструкцій з дерева. Використання конструкцій з дерева в будівництві інженерних споруд.

Тема 6...7. Залізобетонні конструкції. Бетон, його класифікація та властивості. Класифікація бетонів. Клас бетону за міцністю. Проектні марки бетону. Деформативні властивості бетону. Арматура для ЗБК. Класифікація арматури. Механічні властивості арматури.

Змістовий модуль 2. «Основні інженерні конструкції: фундаменти, залізобетонні плити покриттів та перекриттів, балки, ферми, арки покриття, колони, стінові панелі».

Тема 8. Залізобетонні фундаменти. Види фундаментів та їх конструкція. Конструкції окремих фундаментів. Стрічкові фундаменти під стіни і колони.

Тема 9. Залізобетонні плити покриття та перекриття. Монолітні покриття та перекриття. Збірні покриття і перекриття. Типи збірних покриттів та перекриттів. Типи перерізів збірних ригелів. Залізобетонні збірні плити, балки, ферми, арки покриття. Балки двохскілі, ґратчасті та з паралельними поясами. Типи ферм та їх конструкції. Залізобетонні арки.

Тема 10. Колони будівель та споруд. Стики збірних колон. Металеві колони одноповерхових промислових будівель. Базис металевих колон. Стіни та стінові панелі. Діафрагми жорсткості. Конструктивні системи багатопверхових будівель.

Тема 11. Поняття про тонкостінні просторові покриття та інженерні споруди. Оболонки покриття.

Тема 12. Ємкісні споруди. Резервуари, залізобетонні бункери та силоси.

Тема 13. Інженерні споруди: радіотелевізійні вежі, водонапірні башти, димові труби.

Тема 14. Мости, шляхопроводи, естакади, тунелі. Види міських транспортних споруд.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	п	с.р.		л	п	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1.								
Змістовий модуль 1.								
«Основні поняття про сучасні інженерні конструкції, матеріали. Та галузі їх використання.»								
Тема 1.		2		22		2		4
Тема 2.								
Тема 3.		2	2					
Тема 4.		4	2				2	2
Тема 5.		2	2					26
Тема 6-7		4	2			2	4	
Разом за змістовим модулем 1	44	14	8	22	46	4	6	36
Змістовий модуль 2.								
«Основні інженерні конструкції: фундаменти, залізобетонні плити покриттів та перекриттів, балки, ферми, арки покриття, колони, стінові панелі».								
Тема 8.		2	2	24		2		36
Тема 9.		2					2	
Тема 10.		2	2					
Тема 11.			2				2	
Тема 12.		2						
Тема 13.		2	2				2	
Тема 14.		2	2					
Разом за змістовим модулем 2	46	12	10	24		2	6	36
Усього годин	90	26	18	46/27	44	26	12	72
Модуль 2. Виконання графічної роботи								
ГР 1			8				6	
ГР 2.			10					
Разом за модулем 2			18				6	

5. Теми практичних занять

Завданням практичних занять є закріплення теоретичної частини курсу і освоєння методів проектування інженерних конструкцій та споруд. В ході занять розглядають питання, що містять в індивідуальних завданнях.

Студенти виконують дві графічні роботи.

Графічна робота (ГР) № 1, містить 3 листа креслень формату А-4. Графічну роботу (ГР) №2 виконують теж на 3 листах формату А-4.

Орієнтовний час виконання графічної роботи студентом під керівництвом викладача 8-10 год.

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Графічна робота №1. Розробити креслення основних елементів одноповерхової будівлі: колони, ферми (балки), плити покриття	8/6
2.	Графічна робота № 2. Виконати креслення фасаду, плану та розрізу одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	10/6
	Разом	18/12

6. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття про сучасні інженерні конструкції та споруди. Та галузі їх використання	8/12
2.	Сучасні будівельні матеріали та галузі їх використання	8/12
3.	Залізобетонні збірні плити, балки, ферми, арки покрить. Балки двосхилі, гратчасті та з паралельними поясами. Типи ферм та їх конструкції. Залізобетонні арки.	10/16
4.	Конструкції інженерних споруд радіотелевізійні вежі, водонапірні башти, димові труби.	10/16
5	Мости, шляхопроводи, естакади, тунелі. Види міських транспортних споруд.	10/16
	Разом	46/72

7. Індивідуальні завдання

Метою виконання курсового проекту є:

1. Закріплення і поглиблення студентами знань, які вони отримали під час вивчення курсу "Інженерні конструкції та споруди".
2. Набуття практичних навичок розробки креслень основних елементів конструкцій.
3. Набуття студентами навичок роботи із спеціальною літературою, необхідною в майбутній професійній діяльності;
4. Розвиток самостійного мислення і творчих здібностей в прийнятті інженерних проектних рішень.

Тема Графічної роботи: "Будівельні креслення одноповерхової будівлі".

Кожен студент отримає індивідуальне завдання. Необхідно виконати креслення основних елементів одноповерхової будівлі: колони, ферми (балки), плити покриття. Креслення студент виконує в аудиторії під керівництвом викладача. На розробку кожного елементу відводиться від 2 до 4 год, в залежності від складності завдання.

На виконання Графічної роботи №1 орієнтовний час 10 год.

Ця робота є конструктор, який складається з Графічної роботи №2, яка продовжує ГР№1. Так з окремих елементів одноповерхової будівлі студенту необхідно розробити креслення фасаду, плану та розрізу одноповерхової будівлі. На виконання Графічної роботи №2 орієнтовний час 8 год.

Обсяг графічної роботи: 6 листів креслень формату А-24.

Орієнтовний час виконання роботи студентом під керівництвом викладача – 18 годин

8. Методи контролю

Рівень засвоєння матеріалу з курсу здійснюється шляхом проведення тестового контролю.

Модульний контроль полягає у виконанні контрольної роботи, яку виконують під час проведення практичних занять з викладачем. А також виконання Графічних робіт ГР№1 та ГР№2

Підсумковий контроль – залік.

Засоби контролю індивідуальні завдання – ГР№1, №2.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання		Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2		
~25	~25	~50	100

Графічна частина	Захист роботи	Сума	
~60	~40	100	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. РЕКОМЕНДОВАНА НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА.

Основна навчальна література

1. Барашиков А. Я. Будівельні конструкції / А. Я. Барашиков, В. М. Колякова. – м.Київ: \ВД "Слово", 2011. – 256 с.
2. за заг. ред. Бабича Є.М. Інженерні конструкції / за заг. ред. Є.М.. Бабича.– Львів: Освіта, 1991.
3. за заг. ред. Барашикова А. Я. Залізобетонні конструкції / за заг. ред. А.Я. Барашикова– Київ: Вища школа, 1995. – 592 с.
4. Барашиков А.Я. Технічна експлуатація будівель і міських територій / Барашиков А.Я., В.О. Гомілко, О.М.Малишев.-Київ: \«Вища школа»\, 2000.-111с.
5. за заг. ред. Пермякова В.О. Металеві конструкції /за заг.ред. В.О. Пермякова та О.В. Шимановського. – Київ:\ Видавництво «Сталь»\, 2008. – 812 с.
6. Клименко Ф.Є. Металеві конструкції / Ф.Є.Клименко, В.М.Барабаш, Л.І.Стороженко.- Львів: \Світ\, 2002. - 312с.
7. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В.Гетун.- Київ: \Кондор\, 2003.-208с.
8. Колякова В.М. Конспект лекцій «Інженерні конструкції та споруди» /В.М.Колякова.-Київ: \КНУБА\, 2007.-84с.

Нормативна література

1. ДСТУ Б А.2.4-7-95. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 1996, - 54 с.
2. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будівель і споруд. Бетонні і залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.
3. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
4. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.
5. ДСТУ 3760-80 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Общие технические условия.
6. Рекомендации по применению арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002.
7. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування.
11. ДСТУ 3760-06. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. К Держстандарт. 1998.
12. ДСТУ БА.2.4-7-05:2009 Правила виконання архітектурних будівельних робочих креслень.

11.ТИПОВІ КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Контрольні запитання до всього курсу ІКС

- 1.1. Що таке інженерна споруда?
- 1.2. З яких матеріалів виготовляють інженерні конструкції?
- 1.3. Де використовують металеві конструкції?
- 1.4. Де використовують дерев'яні конструкції?
- 1.5. Де використовують бетонні та залізобетонні конструкції?
- 1.6. Що таке будинок?
- 1.7. Як за функціональним призначенням поділяють будівлі?
- 1.8. З яких конструктивних елементів складається будівля?
- 1.9. Що таке фундамент?
- 1.10. Які бувають типи стін?
- 1.11. Що таке перекриття?
- 1.12. Що таке покриття?
- 1.13. Що таке сходи?
- 1.14. Що таке перегородка?
- 1.15. Що таке інженерна споруда?
- 1.16. Які вимоги пред'являють до матеріалів для інженерних конструкцій?
- 1.17. Які вимоги пред'являють до інженерних конструкцій?
- 1.18. Що таке надійність конструкції?
- 1.19. Що таке міцність конструкції?
- 1.20. Що таке стійкість конструкції?
- 1.21. Що таке жорсткість конструкції?
- 1.22. Що таке довговічність конструкції?
- 1.23. Які позитивні та негативні властивості мають конструкції такі як: залізобетонні, металеві конструкції та будівельна деревина?
- 2.1. Як в залежності від тривалості дії поділяють навантаження?
- 2.2. Які навантаження відносять до постійних навантажень?
- 2.3. Які навантаження відносять до тимчасових тривалих навантажень?
- 2.4. Які навантаження відносять до короткочасних навантажень?
- 2.5. Які навантаження відносять до особливих видів навантаження?
- 2.6. На які сполучення навантажень необхідно виконувати розрахунок конструкцій?
- 2.7. Які види сполучення навантажень розрізняють в залежності від складу
- 3.0. Які матеріали використовують для металевих конструкцій?
- 3.1. Що таке сталь?
- 3.2. Що таке вуглецева сталь?
- 3.3. Що таке леговані сталі?
- 3.4. Які показники визначають механічні властивості сталі?
- 3.5. Що таке міцність сталі?
- 3.6. Що таке пружність сталі?

- 3.7. Що таке пластичність сталі?
- 3.8. Що таке крихкість сталі?
- 3.9. Що таке сортамент сталі?
- 3.10. Які елементи входять до сортаменту сталі?
- 3.11. Як класифікують листову сталь?
- 3.12. Де використовують кутикові профілі?
- 3.13. Яких типів бувають кутики?
- 3.14. Де використовують двотаври?
- 3.15. Що визначає № двотавра?
- 3.16. Де використовують швелери?
- 3.17. Яких типів бувають швелери?
- 3.18. Що визначає висоту швелера?
- 3.19. Що таке корозія сталі?
- 3.20. На які основні групи поділяють заходи із захисту конструкцій від корозії?
- 3.21. Що таке конструктивні заходи із захисту конструкцій від корозії?
- 3.22. Що таке експлуатаційні заходи із захисту конструкцій від корозії?
- 3.23. Що таке спеціальні заходи із захисту конструкцій від корозії?
- 3.24. Які переваги мають зварні з'єднання?
- 3.25. Які недоліки мають зварні з'єднання?
- 3.26. Які існують види електродугового зварювання?
- 3.27. Що таке електродугове зварювання?
- 3.28. Що таке ручне електродугове зварювання?
- 3.29. Що таке автоматичне зварювання?
- 3.30. Як класифікують зварні шви?
- 3.31. Які бувають зварні з'єднання за формою обробки кромки?
- 3.32. Де використовують болтові з'єднання?
- 3.33. Які переваги мають болтові з'єднання?
- 3.34. Які недоліки мають болтові з'єднання?
- 3.35. Яку точність мають болти?
- 3.36. Які бувають заклепки?
- 4.1. Для чого використовують деревину?
- 4.2. Позитивні якості деревини?
- 4.3. Негативні якості деревини?
- 4.4. Які породи деревини використовують в будівництві?
- 4.5. З яких елементів складається стовбур деревини?
- 4.6. Від яких факторів залежать механічні властивості деревини?
- 4.7. Основні методи боротьби з гниттям деревини?
- 4.8. Які профілактичні методи захисту деревини від дереворуйнуючих комах та грибків?
- 4.9. Для чого використовують з'єднання дерев'яних конструкцій?
- 4.10. Які існують види з'єднань дерев'яних конструкцій?
- 4.11. Що таке нагелі? Які бувають нагелі за матеріалом та за формою?
- 4.12. Де використовують з'єднання на цвяхах?
- 4.13. Де використовують з'єднання на вкесних сталевих стержнях?
- 4.14. Де використовують з'єднання на клею?

- 4.15. Яку форму поперечного перерізу мають клеєні елементи?
- 4.16. Які конструкції відносять до просторових дерев'яних конструкцій?
- 5.1. Що таке залізобетон?
- 5.2. Які компоненти входять до складу бетону?
- 5.3. Які основні характеристики міцності бетону?
- 5.4. За якими ознаками поділяють бетони?
- 5.5. Що таке клас бетону за міцністю?
- 5.6. Що таке кубкова міцність бетону?
- 5.7. Які класи бетону прийняті у нормах?
- 5.8. Що таке проектна марка бетону? Які проектні марки бетону існують?
- 5.9. Що таке повзучість бетону? Від чого залежать деформації повзучості?
- 5.10. У чому полягає призначення арматури в залізобетонних конструкціях?
- 5.11. За якими ознаками класифікують арматуру?
- 5.12. Як поділяють арматуру за функціональним призначенням?
- 6.1. Що таке фундамент?
- 6.2. Що таке глибина закладання фундаменту?
- 6.3. Як поділяють фундаменти за глибиною закладання?
- 6.4. Як поділяють фундаменти за способом виготовлення?
- 6.5. Які бувають фундаменти за формою поперечного перерізу?
- 6.6. Що таке пальовий фундамент?
- 6.7. З яких елементів складається пальовий фундамент?
- 6.8. Як поділяють палі в залежності від способу занурення?
- 6.9. Які бувають палі за матеріалом?
- 6.10. Які бувають палі за формою поперечного перерізу?
- 7.1. Що таке перекриття?
- 7.2. Як поділяють перекриття за конструктивною схемою?
- 7.3. Які панелі використовують у будівництві?
- 7.4. Що таке ригель?
- 7.5. Які бувають ригелі за формою поперечного перерізу?
- 8.1. Які бувають балки покриття?
- 8.2. Де використовують залізобетонні ферми?
- 8.3. Які ферми використовують в будівлях з плоским дахом?
- 8.4. Де використовують арки покриття?
- 8.5. Які бувають арки за способом виготовлення?
- 8.6. Які бувають арки за формою поперечного перерізу?
- 9.1. Що таке колона? Для чого їх використовують?
- 9.2. Які колони використовують для одноповерхових будівель та багатоповерхових будівель?
- 9.3. Які виконують стики залізобетонних колон?
- 9.4. Які бувають типи з'єднань ригеля з колоною?
- 9.5. З яких елементів складаються металеві колони?
- 9.6. Які типи перерізів наскрізних колон?
- 9.7. Що таке база колони? З яких елементів складається база колони?
- 10.1. З яких матеріалів зводять стіни промислових та сільськогосподарських будівель?

- 10.2. Які матеріали використовують для мурованих стін?
- 10.3. Що править за основні несучі елементи у каркасних будівлях?
- 10.4. Як поділяють багатоповерхові будівлі за призначенням?
- 10.5. Яка існує градація багатоповерхових будівель?
- 10.6. Що таке конструктивна схема будівлі?
- 10.7. Які існують схеми багатоповерхових будівель?
- 11.1. Як поділяють сходи за кількістю маршів в межах одного поверху?
- 11.2. Які використовують розміри східців?
- 11.3. З яких елементів складаються огорожі сходів?
- 11.4. Яка кількість сходинок повинна бути в одному сходовому марші?
- 11.5. Для чого влаштовують незадимлювані сходові клітки?
- 11.6. Класифікація сходів?
- 11.7. Що таке основні сходи і де їх розміщують?
- 11.8. Що таке службові сходи?
- 11.9. Що таке пожежні сходи?
- 11.10. Що таке аварійні сходи?
- 12.1. Що таке тонкостінні просторові покриття?
- 12.2. Де використовують тонкостінні просторові покриття?
- 12.3. Які конструкції відносять до тонкостінних просторових покриттів?
- 12.4. З яких матеріалів зводять тонкостінні просторові покриття?
- 12.5. Які оболонки називають тонкостінними?
- 12.6. З яких елементів складаються висячі конструкції?
- 12.7. Які бувають оболонки за способом зведення?
- 12.8. Що являє собою складчаста конструкція?
- 12.9. Що таке купол?
- 12.10. Де використовують купольні покриття?
- 13.1. Які споруди відносять до ємкісних споруд? Де їх застосовують?
- 13.2. Для чого використовують резервуари?
- 13.3. З якого матеріалу зводять резервуари?
- 13.4. Які бувають резервуари за формою поперечного перерізу?
- 13.5. Як поділяють резервуари за призначенням?
- 13.6. Які вимоги висувають до резервуарів?
- 13.7. Що таке бункери?
- 13.8. З яких елементів складається бункер?
- 13.9. Для чого використовують бункери?
- 13.10. За якими ознаками класифікують бункери?
- 13.11. Що таке силоси?
- 13.12. З яких елементів складається силосний корпус?
- 13.13. Де застосовують силоси?
- 13.14. Які бувають силоси за формою в плані?
- 14.1. Що таке вежа?
- 14.2. З яких елементів складається телевежа?
- 14.3. Що таке телевежа?
- 14.4. Що таке радіорелейні вежі?
- 14.5. Що таке водонапірні башти?

- 14.6. Які елементи входять до складу конструктивної частини водонапірної башти?
- 14.7. Що таке димові труби та їх використання?
- 14.8. Які конструктивні елементи входять до складу димових труб?
- 14.9. Як поділяють димові труби за способом виготовлення?
- 15.1. Що таке міст? Які бувають мости?
- 15.2. Які вимоги ставлять при конструюванні мостів?
- 15.3. Що таке міські мости?
- 15.4. Що таке пішохідні мости?
- 15.5. З якого матеріалу зводять пішохідні мости?
- 15.6. Що таке естакади?
- 15.7. Які бувають естакади в залежності від довжини і рівня навантаження за матеріалом?
- 15.8. Які бувають естакади в плані?
- 15.9. Що таке шляхопроводи?
- 15.10. Які бувають шляхопроводи за конструктивною схемою?

1. <http://library.knuba.edu.ua/>