

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету ГІСУТ

«16» вересня / О.В.Нестеренко/
2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Інженерні конструкції та споруди
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
193	Геодезія та землеустрій
	назва спеціалізації
	Геодезія
	Геоінформаційні системи і технології (ГІСТ)
	Перший бакалаврський рівень вищої освіти

Розробник(и):

Колякова В.М., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій

протокол № 2 від "16" вересня 2019 року

Завідувач кафедри ЗБК

(підпис)

(Журавський О.Д.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації (НМКС):

Протокол № 2 від "16" 09 2019 року

Голова НМКС

(підпис)

(Нестеренко О.В.)
(прізвище та ініціали)

1. ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2020 рр.

Шифр за ОПП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами				Кількість годин								Розподіл кредитів ECTS за курсами і семестрами							
		Екзамени	Заліки	Курсові		Загальний обсяг	Аудиторних				Інд/ робота	Самостійна робота	I курс	II курс	III курс	IV курс					
				проекти	роботи		у тому числі:														
		1	2	3,0	Всього		Лек-ції	лабораторні	практичні	1			2	3	4	5	6	7	8		
																				Кількість тижнів в семестрі	
ОК 23	Інженерні конструкції та споруди				90	50	26	6	18	PTP	40							3,0			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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.

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.

План вивчення дисципліни “Інженерні конструкції та споруди” містить лекції, практичні заняття, 2 графічні роботи та в якості контролю знань 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 мілкового та глибокого закладання;
4. класифікація висотних інженерних споруд тощо.

вміти:

1. Виконувати креслення основних конструктивних елементів будівель.
2. Рационально і економічно підбирати основний конструктивний елемент конструкцій з урахуванням сучасних методів індустріального будівництва.
3. Обирати оптимальні рішення конструкцій, будівель і споруд.

Компетенції бакалаврів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компетентність (ІК)	Здатність розв’язувати спеціалізовані задачі і вирішувати практичні питання у сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування основних теорій та методів природничих і прикладних наук.
Загальні компетентності (ЗК)	К303 - здатність вчитися і бути сучасно освіченим; К305 - здатність обирати оптимальні рішення під час виконання поставлених задач; К315 – орієнтуватись та вміти застосовувати методичну, навчальну, наукову літературу; К317 – здатність сумісної співпраці з фахівцями інших галузей при виконанні наукових та виробничих завдань.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КСП03 - здатність використовувати знання з загальних інженерних наук у навчанні та професійній діяльності; КСП14 - здатність вирішувати прикладні наукові та технічні завдання в галузі геодезії та землеустрою у відповідності до спеціалізацій.
Програмні результати навчання	
	ПРО12 – володіти сучасними технологіями і методами проектування і виконання інженерно-геодезичних робіт при забезпеченні будівництва

	будівель та споруд; ПР013 – володіти сучасними методами та технологіями геодезичного моніторингу при експлуатації будівель та споруд;
--	---

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

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 двосхилі, гратчасті та з паралельними поясами. Типи ферм та їх конструкції. Залізобетонні арки.

Тема 10. Колони будівель та споруд. Стиги збірних колон. Металеві колони одноповерхових промислових будівель. Бази металевих колон. Стіни та стінові панелі. Діафрагми жорсткості. Конструктивні системи багатоповерхових 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.

Модуль 2.

«Виконання графічної роботи»

Тема 1. Основні елементи одноповерхової будівлі: колони, ферми (балки), плити покриття.

Тема 2. Побудова фасадів, планів, розрізів одноповерхових будівель. Визначення нормативних і розрахункових навантажень для покриттів закритих резервуарів за індивідуальним завданням.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
1		л	п	лаб	ІРК	с.р.
2	3	4	5	6	7	
Модуль 1.						
Змістовий модуль 1.						
«Основні поняття про сучасні інженерні конструкції, матеріали. Та галузі їх використання.»						
Тема 1.		2				20
Тема 2.		2				
Тема 3.			2			
Тема 4.		4	2			
Тема 5.		2	2			
Тема 6-7		4	2			
Разом за змістовим модулем 1	44	14	8			20
Змістовий модуль 2.						
«Основні інженерні конструкції: фундаменти, залізобетонні плити покриттів та перекриттів, балки, ферми, арки покриття, колони, стінові панелі».						
Тема 8.		2	2			20
Тема 9.		2				
Тема 10.		2	2			
Тема 11.			2			
Тема 12.		2				
Тема 13.		2	2			
Тема 14.		2	2			
Разом за змістовим модулем 2	46	12	10			20
Модуль 2.						
Виконання графічної роботи						
РГР 1				2		
РГР 2				4		
Всього годин	90	26	18	6		40

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Графічна робота №1. Видання завдання. Ознайомлення з основними елементами одноповерхових будівель.	2
2.	Розробка креслення колони - основного елементу одноповерхової будівлі.	2
3.	Розробка креслення ферми (балки) (згідно завдання)	2

4.	Розробка креслення плити покриття	2
5.	Графічна робота № 2. Видання завдання.	2
6.	Ознайомлення з основними поняттями, масштабами компонентами для виконання основних креслень.	2
7.	Виконати креслення фасаду одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	2
8.	Виконати креслення плану одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	2
9.	Виконати креслення розрізу одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	2
	Разом	18

6. Лабораторні роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Проведення тестового контролю. Контрольна робота №1	2
2.	Проведення тестового контролю. Контрольна робота №2	2
3.	Підведення підсумків тестового контролю	2
	Разом	6

7. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття про сучасні інженерні конструкції та споруди. Та галузі їх використання.	8
2.	Сучасні будівельні матеріали та галузі їх використання	8
3.	Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій	8
4.	Залізобетонні збірні плити, балки, ферми, арки покрить. Балки двохскілі, ґратчасті та з паралельними поясами. Типи ферм та їх конструкції. Залізобетонні арки.	8
5.	Мости, шляхопроводи, естакади, тунелі. Види міських транспортних споруд.	8
	Разом	40

8. Індивідуальні завдання

Обсяг графічної роботи: робочі креслення формату А4.

Метою виконання графічної роботи 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 8 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 10 год.

Обсяг графічної роботи: 6 листів креслень формату А-4.

Орієнтовний час виконання роботи студентом під керівництвом викладача – 18 годин

Зміст індивідуального завдання	К-ть год.
Розробка креслення колони - основного елементу одноповерхової будівлі.	2
Розробка креслення ферми (балки) (згідно завдання)	4
Розробка креслення плити покриття	4
Виконати креслення фасаду одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	4
Виконати креслення плану одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	2
Виконати креслення розрізу одноповерхової будівлі, згідно із завданням.	2

9. Методи навчання

Основний метод навчання – лекції та практичні заняття традиційної форми.

У якості наочного матеріалу під час лекцій і практичних робіт можуть використовувати текст і зображення, представлені на учбовій дошці, плакатах та за допомогою проектора.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації.

10. Методи контролю та оцінювання знань студента

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.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю Залік

Поточне оцінювання		Залік	Сума балів
Модуль			
1	2		
25	25	50	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю РГР

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

Методичне забезпечення дисципліни

БАЗОВА

1. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. К.: ВД «Слово», 2011.-256 с.
2. Інженерні конструкції [Текст] : Підручник для студентів вузів / Е.М. Бабиш, В.І. Бабач, І.З. Гордієнко і ін. / За ред. Е.М. Бабиша. — Львів : Світ, 1991. — 352с.
3. Барашиков А.Я. Технічна експлуатація будівель і міських територій / Барашиков А.Я., В.О. Гомілко, О.М.Малишев.-Київ: \«Вища школа»\, 2000.-111с.
4. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів./Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., та інш/ Видання 2-е, перероблене і доповнене / Під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В.Шимановського. К.: Видавництво «Сталь», 2010. - 869 с.
5. Клименко Ф.Є. Металеві конструкції / Ф.Є.Клименко, В.М.Барабаш, Л.І.Стороженко.- Львів: \Світ\, 2002. - 312с.
6. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В.Гетун.- Київ: \Кондор\, 2003.- 208с.
7. Колякова В.М. Конспект лекцій «Інженерні конструкції та споруди» /В.М.Колякова.-Київ: \КНУБА\, 2007.-84с.

ДОПОМІЖНА

1. Зайцев Ю.В., Промыслов В.Ф. Строительные конструкции: Учебник.-М.: Стройиздат, 1985.-279с.
2. Будівельні конструкції: Начальний посібник /Є.В. Клименко, В.С. Дорофеев, О.О. Довженко та ін.; За ред.Є.В. Клименко.- К.: Центр учбової літератури, 2012.-426с.
3. Кислюк Д. Я., Ротко С.В., О.А., Ужегова, Задорожнікова І.В., Сунак О.П. Інженерні споруди: Навчальний посібник. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016.– 368 с.

НОРМАТИВНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Мінрегіон України, 2009, - 71 с. – *чинний 01.01.2010.*
2. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 71с. – *чинний з 01.06.2011*

3. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – *чинний з 01.06.2011.*
4. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – *чинний з 01.08.2019.*
5. Рекомендации по применению арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002., -39с.
6. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування.- Київ. Мінбуд України, 2006.- 75с. – *чинний з 01.01.2007.*
7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – *чинний з 01.01.2007.*
8. ДБН В 2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 97с. – *чинний з 01.09.2011.*

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.

<http://org.knuba.edu.ua/> – Київський національний університет будівництва та архітектури.

<http://www.dnabb.org> – Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім. В.Г.Заболотного, м. Київ, Контрактова пл., 4

<http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. Вернадського, м. Київ, пр. 40-річчя Жовтня, 3

<http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Горького, 180.

ТИПОВІ КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

А. Контрольні питання

- a. Суть залізобетону. Фактори, що забезпечують спільну роботу бетону і арматури.
- b. Області застосування, переваги та недоліки залізобетону.
- c. Контрольні характеристики бетону: класи та марки бетону.
- d. Як визначається кубова та призмове міцність бетону? Чому призмове міцність менше кубової?
- e. Скільки міцність бетону на розтяг та зріз складає від кубової?
- f. Від яких факторів залежить міцність бетону?
- g. Як поділяються силові (від дії навантаження) деформації бетону? Назвіть складові повної деформації бетону (). Значення граничних деформацій бетону на стиск і розтяг.
- h. Як отримати деформації бетону при однократному короткочасному навантаженні та навести аналіз кривої „ ”.
- i. Як отримати початковий модуль деформації бетону , та який при цьому діапазон напружень?
- j. Яка залежність між початковим модулем деформацій і повним ?
- k. Що таке повзучість бетону? В чому полягає негативна дія повзучості?
- l. Що таке усадка бетону? В чому проявляється позитивна і негативна дія усадки?
- m. Якими засобами можна зменшити дію усадочних деформацій?
- n. Напруження зчеплення арматури і бетону. Головні фактори забезпечення надійного зчеплення арматури і бетону.
- o. Як досягається анкерування арматури? Шляхи забезпечення надійного анкерування.
- p. Три стадії напружено-деформованого стану перерізу з/б елементу. В яких розрахунках вони використовуються?
- q. Випадки руйнування залізобетонних конструкцій.
- r. Передумови методи розрахунку за граничними станами.
- s. Класифікація навантажень. Як отримати нормативні і розрахункові навантаження?
- t. Як отримати нормативні опори матеріалів, зокрема клас бетону, призмове міцність?
- u. Як отримати розрахункові опори матеріалів? Коефіцієнти надійності за матеріалами.
- v. Коефіцієнти надійності: за навантаженням, за призначенням споруди та умови роботи і їх призначення.

Б. ТИПОВИЙ ЗРАЗОК БІЛЕТА КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Білет №...

Перевірити міцність позацифровано стиснутої колони прямокутного перерізу. Захисний шар бетону та розміщення арматури прийняти згідно рекомендаціям по конструюванню. Вихідні дані прийняти згідно варіанту.

****ПРИМІТКА:** 1) Змістовне наповнення контрольної роботи пов'язане з розв'язанням проблемних задач, які доводиться вирішувати в реальних виробничих умовах: проектування нової конструкції (визначення площі робочої арматури та поперечних розмірів конструкції) і визначення несучої здатності існуючої конструкції чи перевірка її міцності;

2) Перерізи конструкцій в білетах контрольної роботи №1 розглядаються з одиночною арматурою