

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан будівельного факультету
Г.М. Іванченко /
2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліни спеціальної підготовки

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації
	Промислове та цивільне будівництво
	Другий магістерський рівень вищої освіти

Розробник(и):

Журавський О.Д., 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 (НКМС):
«Промислове та цивільне будівництво»

Протокол № 1 від "18" вересня 2019 року

Голова НКМС

(підпис)

(Носенко В.С.)
(прізвище та ініціали)

1. ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2020 рр.

[illegible]

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – дати майбутнім спеціалістам системні знання з ефективного проектування залізобетонних конструкцій інженерних споруд, тонкостінних просторових покриттів і багатоповерхових будівель.

Завдання – підготувати випускників, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: наявну систему нормативних та довідникових документів щодо залізобетонних конструкцій інженерних споруд, тонкостінних просторових покриттів і багатоповерхових будівель в Україні; принципи, положення та вимоги щодо їх ефективного проектування;

вміти: раціонально та економічно проектувати залізобетонні конструкції інженерних споруд, тонкостінних просторових великопрольотних покриттів, багатоповерхових будівель; оцінювати позитивні якості та недоліки тих або інших варіантів конструктивних рішень складних споруд і застосовувати найбільш ефективні у заданому випадку.

Компетенції магістрів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компетентність(ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані та науковопрактичні задачі під час професійної діяльності в сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю та передбачають проведення досліджень та/або застосування інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою з використанням словників та довідників. ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК15. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК16. Здатність працювати автономно.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК1. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі архітектури та будівництва; ФК2. Здатність складати, оформляти і оперувати технічною документацією при розв'язанні конкретних інженерно-технічних завдань за спеціальністю будівництво та цивільна інженерія зі спеціалізації промислове і цивільне будівництво;

	ФК5. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; ФК10. Знання нормативно-правових засад за для забезпечення будівельної та науково-технічної діяльності; ФК13. Демонструвати володіння достатніми науковими навичками в галузі архітектура і будівництва, щоб успішно проводити наукові дослідження під наглядом та за керівництва кваліфікованого наставника.
Фахові компетентності за спеціалізацією «промислове і цивільне будівництво» (ФКС)	ФКС1. Здатність до проектування, обстеження і реконструкції архітектурно і технічно складних будівель та споруд промислового і цивільного призначення з використанням збірних і монолітних залізобетонних, металевих, кам'яних та дерев'яних конструкцій, в тому числі застосовуючи сучасні програмні комплекси. ФКС2. Знання та розуміння сучасних методів будівельної механіки та її застосування при розрахунку будівельних конструкцій із використанням систем автоматизованого проектування. ФКС3. Здатність аналізувати геологічні умови ділянок будівництва в тому числі враховувати поведінку ґрунтів з особливими властивостями, обирати та проектувати фундаменти різних типів з урахуванням взаємодії будівельних конструкцій із неоднорідним природним або штучним ґрунтовим середовищем при різних за характером навантаженнях.
Програмні результати навчання	
Загальні програмні результати навчання (ЗПР)	ЗПР1. Демонструвати вміння аналізувати ситуацію в обраному напрямі наукової або професійної діяльності, вміння виявляти проблеми та на базі отриманих знань формувати шляхи їх вирішення. ЗПР2. Демонструвати здатність розуміти як загальні фахові, так і професійно орієнтовані наукові публікації в обраній спеціалізації, відслідковувати новітні досягнення, взаємодіючи спілкуватись з колегами. ЗПР3. Демонструвати вміння використовувати на практиці свої знання та навички, робити звіти та доповіді про їх реалізацію. ЗПР4. Демонструвати здатність аналізувати ситуацію в обраному напрямі наукової та професійної діяльності, виявляти виникаючі проблеми та на базі отриманих знань формувати шляхи їх вирішення. ЗПР5. Демонструвати здатність критично оцінити результати власної роботи, виявити шляхи їх покращення. ЗПР6. Вміти скласти план та провести практичне та/або лабораторне заняття зі спеціальної дисципліни, скласти план дослідження та керувати роботою студентського наукового гуртка. ЗПР8. Використовувати світові та вітчизняні інноваційні розробки в архітектурно будівельній галузі, а також безпосередньо в проектуванні та будівництві.
Спеціальні (фахові) програмні результати навчання за спеціалізацією «Промислове і	СПР1. Застосовувати основні принципи, теорії та методи будівельної механіки для розрахунку елементів будівель та споруд при дії навантажень та впливів різного характеру з урахуванням їх взаємодії, з використанням систем автоматизованого проектування. СПР2. Продемонструвати вміння розраховувати та конструювати залізобетонні (монолітні та збірні), кам'яні, металеві та дерев'яні

цивільне будівництво» (СПР)	конструкції та вузли їх з'єднання із використанням вимог нормативних документів, забезпечуючи надійні та економічно обгрунтовані проектні рішення. СПР4. Забезпечувати організацію будівництва будівель та інженерних споруд різної архітектурної та технічної складності із використанням сучасних енергоефективних конструкційних матеріалів та технологій. СПР7. Прогнозувати та вміти оцінювати економічну доцільність зведення будівель та інженерних споруд на етапі проектування. СПР8. Демонструвати вміння написання наукових статей з 12 визначенням актуальності роботи. СПР9. Демонструвати вміння вести наукові обговорення в форматі наукових конференцій, семінарів тощо. СПР10. Демонструвати вміння проводити практичні та лабораторні заняття за спеціалізацією досліджень.
--	--

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Залізобетонні конструкції інженерних споруд і багатоповерхових будівель

Змістовий модуль 1. Інженерні споруди: залізобетонні резервуари, бункери, силоси

Тема 1. Інженерні споруди. Основні відомості. Техніко-економічне порівняння залізобетонних і металевих інженерних споруд.

Тема 2. Залізобетонні резервуари. Загальні відомості. Класифікація, конструктивні рішення та розрахунок.

Тема 3. Залізобетонні бункери. Класифікація, конструктивні рішення та розрахунок.

Тема 4. Залізобетонні силоси. Класифікація, конструктивні рішення, основні положення розрахунку.

Тема 5. Розрахунок інженерних споруд за допомогою ОК «ЛІРА» та SCAD.

Змістовий модуль 2. Багатоповерхові будівлі

Тема 1. Галузь застосування, класифікація, конструктивні системи багатоповерхових будівель. Навантаження та впливи.

Тема 2. Основні відомості про розрахунок каркасних та безкаркасних будівель. Розрахункові моделі.

Тема 3. Розрахунок великопанельних багатоповерхових будівель як систем із в'язями зсуву на основі дискретно-континуальної моделі.

Тема 4. Одношарові та багатошарові стінові панелі багатоповерхових будівель та їх стики. Залізобетонні перекриття багатоповерхових будівель з плитами, опертими по контуру.

Тема 5. Розрахунок та конструювання елементів і вузлів багатоповерхових каркасних будівель.

Тема 6. Розрахунок багатоповерхових будівель за допомогою ОК «ЛІРА» та SCAD.

Модуль 2. Залізобетонні конструкції тонкостінних просторових покриттів (оболонок)

Змістовий модуль 3. Залізобетонні тонкостінні просторові покриття (оболонки)

Тема 1. Загальні відомості. Переваги та недоліки, особливості напруженого стану та розрахунку.

Тема 2. Оболонки додатної Гаусової кривизни. Розрахунок і конструювання на прикладі пологих оболонок переносу та куполів.

Тема 3. Оболонки від'ємної Гаусової кривизни. Розрахунок і конструювання.

Тема 4. Оболонки нульової Гаусової кривизни. Розрахунок і конструювання на прикладі циліндричних оболонок.

Тема 5. Висячі покриття. Розрахунок і конструювання.

Тема 6. Розрахунок тонкостінних просторових покриттів за допомогою ОК «ЛІРА» та SCAD.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма/заочна форма					
	усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лаб	ІРК	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Залізобетонні конструкції інженерних споруд і багатоповерхових будівель						
Змістовий модуль 1. Інженерні споруди: залізобетонні резервуари, бункери, силоси						
Тема 1. Інженерні споруди. Основні відомості. Техніко-економічне порівняння залізобетонних і металевих інженерних споруд	6/6	2/2				4/4
Тема 2. Залізобетонні резервуари. Загальні відомості. Класифікація, конструктивні рішення та розрахунок	10/10	2/2	2/2			6/6
Тема 3. Залізобетонні бункери. Класифікація, конструктивні рішення та розрахунок	9/9	2/2	1/1			6/6
Тема 4. Залізобетонні силоси. Класифікація, конструктивні рішення, основні положення розрахунку	9/9	2/2	1/1			6/6
Тема 5. Розрахунок інженерних споруд за допомогою ОК «ЛІРА» та SCAD.	14/15	4/2	2/2			8/11
Разом за змістовим модулем 1	48/49	12/10	6/6			30/33

1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 2. Багатоповерхові будівлі						
Тема 1. Галузь застосування, класифікація, конструктивні системи багатоповерхових будівель. Навантаження та впливи.	6/5	2/1				4/4
Тема 2. Основні відомості про розрахунок каркасних та безкаркасних будівель. Розрахункові моделі.	9/8	2/1	1/1			6/6
Тема 3. Розрахунок великопанельних багатоповерхових будівель як систем із зв'язями зсуву на основі дискретно-континуальної моделі.	9/9	2/2	1/1			6/6
Тема 4. Одношарові та багатошарові стінові панелі багатоповерхових будівель та їх стики. Залізобетонні перекриття багатоповерхових будівель з плитами, опертими по контуру.	10/9	2/2	2/1			6/6
Тема 5. Розрахунок та конструювання елементів і вузлів багатоповерхових каркасних будівель.	10/9	2/2	2/1			6/6
Тема 6. Розрахунок багатоповерхових будівель за допомогою ОК «ЛІРА» та SCAD.	13/16	4/2	2/2			7/12
Разом за змістовим модулем 2	57/56	14/10	8/6			35/40
Усього годин	105	26/20	14/12			65/73

1	2	3	4	5	6	7
Модуль 2. Залізобетонні конструкції тонкостінних просторових покриттів (оболонки)						
Змістовий модуль 3. Залізобетонні тонкостінні просторові покриття (оболонки)						
Тема 1. Загальні відомості. Переваги та недоліки, особливості напруженого стану та розрахунку	6/6	2/2				4/4
Тема 2. Оболонки додатної Гаусової кривизни. Розрахунок і конструювання на прикладі пологих оболонок переносу та куполів	14/16	4/4	2/2			8/10
Тема 3. Оболонки від'ємної Гаусової кривизни. Розрахунок і конструювання	14/16	4/4	2/2			8/10
Тема 4. Оболонки нульової Гаусової кривизни. Розрахунок і конструювання на прикладі циліндричних оболонок	14/16	4/4	2/2			8/10
Тема 5. Висячі покриття. Розрахунок і конструювання	14/16	4/4	2/2			8/10
Тема 6. Розрахунок тонкостінних просторових покриттів за допомогою ОК «ЛІРА» та SCAD.	28/35	2/2	2/4			24/29
Разом за змістовим модулем 3	90/105	20/20	10/12			60/73
Усього годин	90/105	20/20	10/12			60/73

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок та конструювання інженерних споруд: резервуарів, бункерів, силосів	6/6
2	Розрахунки та конструювання залізобетонних плит перекрить багатоповерхових будівель при різних варіантах опирання: балкони, еркери, кутові плити тощо	8/6
3	Розрахунок та конструювання тонкостінних залізобетонних оболонок: додатної кривизни (пологі, куполи), від'ємної кривизни (гіпери)	10/12
	Разом	24/ 24

7. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Інженерні споруди: залізобетонні резервуари, бункери, силоси	30/33
2	Багатоповерхові будівлі	35/40
3	Залізобетонні тонкостінні просторові покриття (оболонки)	60/73
	Разом	125/146

8. Індивідуальні завдання (курсний проект)

№	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок та проектування інженерної споруди та багатоповерхової будівлі	30/30
2	Розрахунок та проектування залізобетонної тонкостінної просторової оболонки покриття	30/30
	Разом	60/60

9. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовується низка методів навчання, а саме:

1) Методів організації та здійснення навчальної діяльності студентів:

за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації:

- словесні: лекція, розповідь, доповідь, бесіда;
- наочні: ілюстрація та демонстрація;
- практичні: вправи;

за логікою передачі чи сприймання інформації:

- індуктивні;
- дедуктивні;

за рівнем самостійності мислення студентів:

- репродуктивні;
- проблемно-пошукові;

за рівнем управління навчальною роботою студентів:

- під керівництвом викладача;
- самостійної роботи студентів.

2) Методів стимулювання навчальної діяльності студентів:

- стимулювання інтересу;
- актуалізації знань;
- стимулювання обов'язку та відповідальності.

10. Методи контролю

Контроль знань студентів здійснюють під час проведення модульного і семестрового контролів. Модульний контроль полягає у письмових рішеннях індивідуальних вправ, які виконуються у відповідності зі змістовними модулями 1, 2 та 3.

Згідно графіку навчального процесу в кінці 9-го (11-го) семестру студенти складають екзамен.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання			Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2	Змістовий модуль №3		
20	20	30	30	100

Курсовий проект

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист роботи	Сума
30	30	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

12. Методичне забезпечення

У якості наочного матеріалу під час лекцій і практичних робіт можуть використовуватися текст і зображення, представлені на учбовій дошці, плакатах та за допомогою проектору. У випадку проведення заняття у лабораторних кабінетах можуть використовуватися присутні в них обладнання та зразки конструкцій і матеріалів.

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

13. Рекомендована література

Загальна на усі навчальні модулі

1. Железобетонные конструкции. Специальный курс: ученик / Под ред. В.Н.Байкова, - М.: Стройиздат, 1981. - 768с.
2. Залізобетонні конструкції: Підручник / За ред. А.Я.Барашикова. - К.: Вища шк., 1995. - 591 с.

Інженерні споруди

3. Бабич ЄМ., Бабич В.І., Гордієнко І.З. Інженерні конструкції . - Львів: Світ, 1991. - 352 с.

4. Справочник проектировщика инженерных сооружений / Под ред. Д.А.Коршунова. - К.: Будівельник, 1988. - 350 с.
5. Латышев В.В. Практические методы расчета железобетонных силосных корпусов. - Л.: Стройиздат, 1985. - 192 с.

Багатоповерхові будівлі

6. ДБН В.2.2-24:2009. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків. -К.: Мінрегіонбуд України, 2009.
7. Гусениця А. П., Шандрук П. П. Конструкції багатоповерхових каркасних будинків та їх розрахунки: Навчальний посібник. -К.: КНУБА, 2002.- 72 с.
8. Гнідець Б.Г. Залізобетонні конструкції з напружуваними стиками і регулюванням зусиль. Монографія,-Львів. Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2008.- 548с.
9. Гнідець Б.Г. Збірно-монолітні залізобетонні конструкції. Навчальний посібник, Львів. Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2014.-260 с.

Залізобетонні оболонки

10. Байков В.Н., Хампе Э., Рауэ Э. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций: Учебное пособие. - М.: Стройиздат, 1990. - 232 с.
11. Яременко А.Ф., Балдук П.Г. Механика материалов и конструкций: Учебное пособие. - Одесса: Внешрекламсервис, 2001. - 281 с.
12. Виноградов Г.Г. Расчет строительных пространственных конструкций. - Л.: Стройиздат, 1990. - 264 с.

14. 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, Конрактова пл., 4
- <http://www.nbuv.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

Змістовний модуль 1

1. Резервуари. Класифікація. Переваги залізобетонних резервуарів. Навантаження на резервуари.
2. Визначення зусиль в циліндричних резервуарах. Розрахунок перерізу арматури в стінках циліндричних резервуарів.
3. Розрахунок циліндричних резервуарів на дію ґрунта засипки. Визначення вертикальної і кільцевої арматури в стінках циліндричних резервуарів.
4. Конструювання збірних циліндричних резервуарів.
5. Конструювання монолітних циліндричних резервуарів.
6. Розрахунок прямокутних резервуарів. Визначення арматури в стінках прямокутних резервуарів.
7. Конструювання збірних прямокутних резервуарів. Стики і вузли стінок і днища.
8. Конструювання монолітних прямокутних резервуарів. Стики і вузли стінок і днища.
9. Бункери. Визначення. Класифікація бункерів. Визначення навантажень на стінку і лійку бункера.
10. Схеми руйнування бункера. Визначення зусиль в стінці і лійці бункера. Розрахунок робочої арматури.
11. Розрахунок бункера на відрив лійки. Визначення перерізу арматури в стінці і лійці бункера. Принципова схема армування бункера.
12. Конструювання монолітних бункерів. Армування бункера окремими стержнями і зварними сітками.
13. Конструювання збірних і збірно-монолітних бункерів. Стики і вузли.
14. Силоси. Визначення і область застосування. Класифікація силосів. Визначення тиску продукту на стінки силоса.
15. Розрахунок стін силоса. Визначення зусиль в стінках силоса. Розрахунок робочої арматури стінок силоса.
16. Конструювання монолітних циліндричних силосів. Методика розрахунку кільцевої і вертикальної арматури.
17. Конструювання монолітних циліндричних силосів. Стики і вузли.
18. Конструювання збірних циліндричних силосів. Стики і вузли.
19. Конструювання прямокутних силосів із збірного залізобетону. Стики і вузли.
20. Алгоритм розрахунку з/б резервуара за допомогою ОК «ЛІРА» або SCAD.

Змістовний модуль 2

1. Класифікація конструктивних систем багатоповерхових будівель. Рамні системи.
2. Класифікація конструктивних систем багатоповерхових будівель. В'язеві каркасні системи.
3. Класифікація конструктивних систем багатоповерхових будівель. Рамно-в'язеві каркасні системи.
4. Класифікація конструктивних систем багатоповерхових будівель. Каркасно-ствольні системи.
5. Багатоповерхові будинки з ядрами жорсткості. Принципові конструктивні рішення.
6. Конструктивні рішення сучасних каркасно-монолітних будівель.
7. В'язі зсуву. Схема деформування та опорні реакції одиночної рами від горизонтального навантаження.
8. В'язі зсуву. Схема деформування та опорні реакції одиночного пілону від горизонтального навантаження.
9. В'язі зсуву. Схема деформування та опорні реакції рамно-в'язевої від горизонтального навантаження.

10. В'язі зсуву. Схема деформування та опорні реакції вертикальної діафрагми з прорізами від горизонтального навантаження.
11. Розрахунок багатоповерхових будівель із застосуванням дискретно-континуальних схем. Визначення зусиль з урахуванням нелінійних властивостей матеріалів.
12. Особливості розрахунку і конструювання монолітних безбалкових перекриттів багатоповерхових монолітних будівель.
13. Особливості розрахунку і конструювання монолітних пілонів багатоповерхових монолітних будівель.
14. Особливості розрахунку і конструювання вертикальних діафрагм жорсткості багатоповерхових монолітних будівель.
15. Алгоритм розрахунку багатоповерхової будівлі за допомогою ОК «ЛІРА» або SCAD.

Змістовний модуль 3

1. Класифікація оболонок. Загальні відомості з теорії оболонок. Визначення знаку гаусової кривизни.
2. Пологі оболонки додатної кривизни. Безмоментний напружений стан. Визначення зусиль в оболонці.
3. Конструювання збірних пологих оболонок додатної гаусової кривизни. Розрахунок шпоночних стиків.
4. Конструювання куполів в монолітному і збірному залізобетоні. Вузли і стики.
5. Конструювання вантових покриттів. Конструктивні рішення опорного кільця, плит, анкерівка вант. Способи попереднього напруження вантової сітки.
6. Конструювання куполів. Типи і призначення арматури. Визначення перерізу арматури. Арматування центрального і опорного кілець.
7. Моментний напружений стан пологої оболонки. Вплив типу закріплення оболонки на контурі на розподіл загальних моментів.
8. Моментний напружений стан купола. Методи визначення загальних моментів в куполі.
9. Оболонки від'ємної гаусової кривизни. Визначення. Область застосування. Класифікація.
10. Безмоментний напружений стан оболонки від'ємної гаусової кривизни (гіпарів).
11. Наближені методи визначення зусиль в довгих циліндричних оболонках.
12. Визначення міцності довгої циліндричної оболонки методом граничної рівноваги. Арматування довгої циліндричної оболонки.
13. Оболонки нульової гаусової кривизни. Визначення. Область застосування. Циліндричні оболонки. Класифікація.
14. Конструювання пологих оболонок додатної гаусової кривизни. Типи, призначення і методи розрахунку арматури в пологих оболонках.
15. Розрахунок і конструювання коротких циліндричних оболонок.
16. Вантові покриття. Область застосування. Класифікація вантових покриттів.
17. Зусилля безмоментного напруженого стану оболонок обертання. Зусилля в опорному кільці. Розподіл робочої арматури.
18. Наближений метод визначення зусиль в довгих циліндричних оболонках.
19. Згинальні моменти в пологих оболонках додатної гаусової кривизни в залежності від виду опираю.
20. Моментний напружений стан пологої оболонки. Вплив виду закріплення оболонки на розподіл згинальних моментів.
21. Розрахунок вантових систем. Визначення зусиль в вантах для радіальної системи розташування вант.
22. Визначення зусиль в вантах висячих систем з перехресною системою вант. Методи напруження вант в покриттях.
23. Визначення міцності циліндричної оболонки за методом граничної рівноваги. Розрахунок арматури і конструювання.

24. Повний і безмоментний напружений стан оболонок. Типи закріплення оболонок на контурі.
25. Конструювання оболонок від'ємної гаусової кривизни. Особливості роботи діафрагм.
Розрахунок арматури.

ТИПОВИЙ ЗРАЗОК БІЛЕТА

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ Форма № Н-5.05

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво»

Освітній рівень Магістр

Курс V Семестр IX

Навчальна дисципліна «ДСП. Спеціальні залізобетонні конструкції будівель і споруд»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

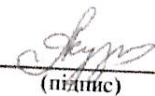
1. Розрахунок стінки силоса. Визначення зусиль в стінках циліндричних і прямокутних силосів. Розрахунок робочої арматури стінки силоса.
2. В'язі зсуву. Схема деформування та опорні реакції одиночної рами від горизонтального навантаження.
3. Алгоритм розрахунку багатоповерхової будівлі за допомогою ОК «ЛІРА» або SCAD.

Затверджено на засіданні

Кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій

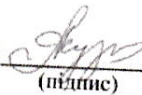
Протокол № 13 від „21” грудня 2020 року

Зав. кафедри


(підпис)

Журавський О.Д.
(прізвище та ініціали)

Екзаме́натор


(підпис)

Журавський О.Д.
(прізвище та ініціали)