

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

Кафедра _____ залізобетонних і кам'яних конструкцій _____
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Пацірник
« 02 » _____ 20__ року



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд»

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність	263 «Цивільна безпека» (шифр і назва спеціальності)
освітньо-професійна програма	«Охорона праці» (назва освітньої програми)
освітній ступінь	бакалавр (назва освітнього ступня)
форма навчання	денна (денна, заочна)
розробник	Махінько Микола Миколайович (прізвище, ім'я по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У навчальній дисципліні «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд» наведено основні положення, методи та засоби діагностики, оцінки технічного стану, ремонту та підсилення будівельних конструкцій та практичні навички проектування систем ремонту і підсилення конструкцій для забезпечення надійності будівель і споруд в стадії експлуатації.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр
			VIII
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120
Аудиторні заняття, у т.ч:	44	—	44
лекції	30	—	30
лабораторні роботи	14	—	14
практичні заняття		—	
Самостійна робота, у т.ч:	76	—	76
підготовка до аудиторних занять	4	—	4
підготовка до контрольних заходів	4	—	4
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	8		8
Виконання курсового проекту	30	1	30
підготовка до екзамен	30	1	30
Форма підсумкового контролю			екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – освоєння теоретичних знань і придбання практичних навиків діагностики, оцінки технічного стану будівель, проектування систем ремонту і підсилення конструкцій для забезпечення надійності будівель і споруд в стадії експлуатації.

Завдання – вивчення основних положень, методів та засобів діагностики, оцінки технічного стану, ремонту та підсилення будівельних конструкцій.

Пререквізити дисципліни – «Фізика», «Хімія», «Технічна механіка», «Матеріалознавство, технологія матеріалів», «Архітектура будівель і споруд», «Технологія зведення будівель і споруд», «Залізобетонні конструкції та вироби», «Металеві конструкції»

Компетентності

Загальні компетентності: ЗК06 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК09 Навики здійснення безпечної діяльності. ЗК 11 Здатність застосовувати знання та навички використання інформаційних і комунікаційних технологій у практичній діяльності. ЗК 12 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності: ФК 15 Готовність до застосування та експлуатації технічних систем захисту, засобів індивідуального та колективного захисту людини від негативного впливу небезпечних чинників надзвичайної ситуації, дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників. ФК16 Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці. ФК21 Здатність ідентифікувати небезпеки, оцінювання джерела и види небезпек, описувати їхню класифікацію. ФК25 здатність обґрунтовано обирати засоби та системи захисту людини і довкілля від небезпек. ФК29.Здатність аналізувати основні процеси, що мають місце при дії вражаючих чинників на поведінку матеріалів для визначення засобів захисту працюючих. ФК30 Здатність аналізувати відповідність інженерно-технічних рішень в будівлях та спорудах нормативним вимогам з охорони праці, виробничої санітарії, протипожежного стану та охорони навколишнього середовища.

Заплановані результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Охорона праці» СВО ПДАБА 263 б-2018): РН 10 Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій. РН 22 Пояснювати вимоги щодо забезпечення та захисту суб'єктів господарювання, положення та вимоги щодо безпечності, ідентифікації, паспортизації та ведення реєстрів об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно небезпечних об'єктів. РН 31 Аналізувати можливі причини та види пошкодження технологічного обладнання.

Методи навчання: практичний (вправи, навчально-продуктивна праця); наочний (ілюстрація, демонстрація, спостереження студентів); словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, лекція, дискусія, диспут); робота з книгою (читання, вивчення, реферування, швидкий огляд, цитування, виклад, складання плану, конспектування).

Форми навчання - колективна, аудиторна (лекції, практичні заняття), позааудиторні (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів, опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях), індивідуальна, групова.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	разом	л	п	лаб.	с/р
Змістовий модуль 1. «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд» (6 семестр)					
Тема 1. Основні положення курсу. Зміна технічного стану будівель та споруд. Відмова конструкції	4	2	-	-	1

Тема 2. Класифікація будівель та споруд за класами наслідків (відповідальності). Категорії відповідальності конструкцій	6	2	2	-	1
Тема 3. Розрахунок та розрахункові моделі будівлі. Граничні стани. Розрахункові ситуації. Забезпечення живучості. Забезпечення нормативного рівня відповідальності об'єкта будівництва обов'язковим вимогам безпеки	4	2	-	-	1
Тема 4. Види, умови та загальний порядок обстеження будівель і споруд. Методи візуального та інструментального обстеження будівельних конструкцій.	6	2	2	-	1
Тема 5. Прилади неруйнівного контролю якості для обстеження конструкцій будівель і споруд	4	2	-	-	1
Тема 6. Класифікація дефектів і пошкоджень конструкцій будівель та споруд. Характерні дефекти залізобетонних конструкцій, їх причини та наслідки.	6	2	2	-	1
Тема 7. Характерні дефекти кам'яних конструкцій, їх причини та наслідки	4	2	-	-	1
Тема 8. Методика проведення та види обстеження будівель і споруд. Загальне (попереднє) та детальне обстеження. Обстеження та оцінка технічного стану залізобетонних конструкцій	6	2	2	-	1
Тема 9. Обстеження та оцінка технічного стану кам'яних конструкцій. Оформлення результатів обстеження та оцінка технічного стану будівлі (споруди) в цілому	4	2	-	-	1
Тема 10. Класифікація причин та основні способи підсилення будівельних конструкцій будівель і споруд.	6	2	2	-	1
Тема 11. Вибір методів, схеми підсилення, вихідні дані, рекомендовані класи арматури і матеріали, конструктивні вимоги.	4	2	-	-	1
Тема 12. Способи підсилення кам'яних та цегляних стін.	6	2	2	-	1
Тема 13. Способи підсилення великопанельних стін. Способи підсилення залізобетонних колон.	4	2	-	-	1
Тема 14. Способи підсилення збірних та монолітних залізобетонних плит.	6	2	2	-	1
Тема 15. Способи підсилення залізобетонних балок	5	2	-	-	2
Разом за змістовим модулем 1	31	30	14	-	16
Змістовий модуль 2 Курсовий проект «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд»					
Розрахувати підсилення колони залізобетонною обоймою.	2				2
Підсилення плити нарощуванням. Оцінити її несучу здатність	2				2

Розрахувати підсилення перерізу балки за рахунок нарощування розтягнутої зони	2				2
Розрахувати підсилення перерізу балки за рахунок нарощування стиснутої зони	2				2
Розрахувати підсилення плити перекриття нарощуванням зверху.	2				2
Розрахувати підсилення колони нарощування перерізу з чотирьох сторін	2				2
Розрахувати підсилення колони нарощування перерізу з двох сторін	2				2
Розрахувати підсилення колони шляхом використання металевих обойм з кутиків	2				2
Розрахувати підсилення балки металевими шпренгелями	2				2
Розрахувати підсилення консолі стяжними болтами	2				2
Розрахувати міцність колон, підсиленням обоймою з звичайного бетону	2				2
Розрахувати міцність колони підсиленою обоймою з самонапруженого залізобетону.	2				2
Перевірка міцності перерізу балки та підсилення композитними матеріалами.	2				2
Розробка креслень	2			3	2
Оформлення	2				2
Разом за змістовим модулем 2	30			-	30
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	120	30	14	-	76

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Основні положення курсу. Зміна технічного стану будівель та споруд. Відмова конструкції.	2
2	Класифікація будівель та споруд за класами наслідків (відповідальності). Категорії відповідальності конструкцій	2
3	Розрахунок та розрахункові моделі будівлі. Граничні стани. Розрахункові ситуації. Забезпечення живучості. Забезпечення нормативного рівня відповідальності об'єкта будівництва обов'язковим вимогам безпеки.	2
4	Види, умови та загальний порядок обстеження будівель і споруд. Методи візуального та інструментального обстеження будівельних конструкцій.	2
5	Методи неруйнівного контролю якості для обстеження конструкцій будівель і споруд.	2
6	Класифікація дефектів і пошкоджень конструкцій будівель та споруд. Характерні дефекти залізобетонних конструкцій, їх причини та наслідки.	2
7	Характерні дефекти кам'яних конструкцій, їх причини та наслідки	2
8	Методика проведення та види обстеження будівель і споруд. Загальне (попереднє) та детальне обстеження. Оцінка технічного стану залізобетонних конструкцій.	2

9	Обстеження та оцінка технічного стану кам'яних конструкцій. Оформлення результатів обстеження та оцінка технічного стану будівлі (споруди) в цілому.	2
10	Класифікація причин та основні способи підсилення будівельних конструкцій будівель і споруд.	.2
11	Вибір методів, схеми підсилення, вихідні дані, рекомендовані класи арматури і матеріали, конструктивні вимоги.	2
12	Способи підсилення кам'яних та цегляних стін.	2
13	Способи підсилення великопанельних стін. Способи підсилення залізобетонних колон.	2
14	Способи підсилення збірних та монолітних залізобетонних плит.	2
15	Способи підсилення залізобетонних балок.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом.

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Розрахунок підсилення стиснутих елементів методом улаштування залізобетонної обойми.	2
2	Розрахунок підсилення стиснутих елементів методом улаштування сталеві обойми з кутників.	2
3	Розрахунок підсилення залізобетонних згинальних елементів методом нарощування в розтягнутій зоні.	2
4	Розрахунок підсилення залізобетонних згинальних елементів методом нарощування стиснутої зони.	2
5	Розрахунок підсилення залізобетонної балки шляхом улаштування проміжної опори.	2
6	Розрахунок підсилення залізобетонної балки сталевими шпренгелями.	2
7	Розрахунок підсилення монолітної залізобетонної плити нарощуванням.	2

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	4
2	Підготовка до контрольних заходів	4
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	8
	– основні терміни та визначення, що використовуються при обстеженні будівель	1
	– визначення категорії складності об'єктів будівництва з урахуванням класу наслідків	1
	– методи розрахунку безвідмовності	1
	– параметри будівельної конструкції для інструментального контролю	1
	– прилади для обстеження будівельних конструкцій	1
	– характерні дефекти великопанельних стін	1

	– характерні дефекти залізобетонних плит та балок	1
	– характерні дефекти та оцінка технічного стану основ та фундаментів	1
4	Курсовий проект «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд»	30
	Підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань студентів є письмовий та усний.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. «Залізобетонні конструкції в будівництві»

Максимальна оцінка за змістовий модуль **100 балів**. Оцінка за змістовий модуль складається із:

- контрольної роботи – максимальна кількість – **60 балів**;
- роботи студента на практичних заняттях – максимальна кількість – **40 балів**.

Контрольна робота складається з двох питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – **30 балів**. На кожне питання із зазначеної максимальної кількості балів нараховують:

28-30 – якщо відповіді студента на питання грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

21-27 - якщо студент володіє навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

14-20 - якщо студент розкрив суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

7-13 - студент не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповіді не повністю розкривають суть питання, у відповіді допущені грубі помилки;

1-6 - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань;

0 - повна відсутність відповіді.

Робота студента на практичних заняттях оцінюється за результатом виконання чотирьох індивідуальних завдань у вигляді задач, згідно із темами практичних занять. Максимальна оцінка за кожне індивідуальне завдання – **10 балів**.

За розв'язання кожної задачі нараховують:

9-10 балів – якщо студент правильно розв'язав задачу;

6-8 балів – якщо студент при розв'язанні задачі застосував правильні схеми та формули, але допустив не принципові помилки;

3-5 балів – якщо студент правильно визначив хід розв'язання задачі, але при числових підрахунках припустився помилок;

1-2 балів – якщо студент неправильно розв'язав задачу, наявні грубі помилки;

0 балів - за відсутність розв'язку взагалі.

Екзаменаційна оцінка

До підсумкового контролю у формі екзамену допускаються студенти, які за підсумком змістового модуля отримали оцінку не менше 60 балів.

Максимальна оцінка за екзамен – **100 балів**.

Екзамен здійснюється за білетами, кожен з яких складається з двох питань теоретичного курсу (**60 балів**) і задачі (**40 балів**). Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання – **30 балів**, за задачу – **40 балів**.

На кожне теоретичне питання екзамену із зазначеної максимальної кількості балів нараховують:

28-30 балів - якщо відповіді студента на питання грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

17-27 балів - якщо студент володіє навчальним матеріалом, на питання відповів вірно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

6-16 балів - якщо студент розкрив суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

1-5 - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань;

0 - повна відсутність відповіді.

За розв'язання задачі нараховують:

38-40 балів – якщо студент правильно розв'язав задачу;

20-37 балів – якщо студент при розв'язанні задачі застосував правильні схеми та формули, але допустив не принципові помилки;

11-19 балів – якщо студент правильно визначив хід розв'язання задачі, але при числових підрахунках припустився помилок;

1-10 балів – якщо студент неправильно розв'язав задачу, наявні грубі помилки;

0 балів - за відсутність розв'язку взагалі.

Виконана курсова робота оцінюється у 100 балів:

Максимальна оцінка за виконання курсової роботи – 100 балів.

Загальна оцінка роботи складається з:

- оцінки за виконання роботи (максимальна кількість – 60 балів);
- оцінки захисту роботи (максимальна кількість – 40 балів);

До захисту подається курсова робота, виконана в повному обсязі.

При оцінюванні захисту курсової роботи керуємось наступним:

- за повне, чітке та логічне викладення результатів курсової роботи та якісне її оформлення, демонстрацію у відповідях розуміння теоретичних знань з даної дисципліни, володіння первинними навиками дослідної роботи: збору даних, аналізу,

творчого осмислення, студент одержує 35-40 балів (кількість отриманих балів залежить від повноти відповідей та вміння користуватися нормативними документами);

- якщо студент показав досить стійкий і систематичний характер знань, але виконав завдання з дрібними похибками в обчисленнях при виконанні роботи, а відповіді на питання під час захисту роботи містять не грубі помилки, студент одержує 21-34 бала;

- якщо студент не зовсім точно та правильно виконав завдання чи нечітко представляє теоретичні знання з даної дисципліни, допустив деякі помилки, студент одержує 11-20 балів;

- якщо пояснення студента не є переконливими та вичерпними і він припускається серйозних помилок при виконанні завдання як у теоретичному, так і в практичному плані, а також у логічному викладенні матеріалу, студент одержує 1-10 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середня балів змістового модуля 1 та екзамену.

Порядок зарахування пропущених занять

Пропущені лекції або практичні заняття зараховуються шляхом самостійного опрацювання студентом лекцій або практичних занять (конспектування, розв'язання задачі, підготовка реферату, тощо) із наступним їх захистом у відведений викладачем час.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учеб. Пособие для вузов / В.Г. Козачек, Н.В. Нечаев, С.Н. Нотенко и др.; под. ред. В.И. Римшина. – М.: Высш. Шк., 2004. – 447 с.: ил.
2. Матвеев Е.П., Мешечек В.В. Технические решения по усилению и теплозащите конструкций жилых и общественных зданий. – Издательский центр «Старая Басманная», М. 1998. – 209 с.
3. Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П. Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2005. — 196 с.
4. Усиление несущих железобетонных конструкций производственных зданий и просадочных оснований / А.Б. Голышев, П.И. Кривошеев, П.М. Козелецкий и др.. – К.: Логос, 2004. – 219 с.: ил. – Библиогр.
5. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. Атлас схем и чертежей. Томск. Томский межотраслевой ЦНТИ, 1990, 316 с.
6. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 «Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану».
7. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».
8. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва».
9. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 «Основи проектування конструкцій».
10. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії».

Допоміжна

1. ДБН В. 1.2-9-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації». К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 21 с.
2. ДБН В. 1.2-6-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість. К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 15 с.
3. ДБН В.1.2-8-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища. К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 22 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. / Міністерство будівництва, архітектури та жилого-комунального господарства України. – К.: Видавництво «Сталь», 2006. – 59 с.
5. ДБН В.2.1 -10-2009 Основи та фундаменти споруд. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 107 с.
6. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
7. ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 98 с.
8. ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 132 с.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <http://forum.dwg.ru/showthread.php?t=118734> (підборка серій, каталогів, схем, креслень підсилення будівельних конструкцій)

Розробник

(підпис)

 (М.М. Махінько)

Гарант освітньої програми

(підпис)

 (А.С. Беліков)

Силабус затверджено на засіданні кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій
Протокол від «01» жовтня 2019 року №5