

**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. Папірник

« 1 » _____ 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 263 «Цивільна безпека»

(шифр і назва напрямку підготовки або спеціальності)

освітньо-професійна програма «Охорона праці»

(назва центру, факультету, відділення)

освітній ступінь бакалавр

(назва освітнього ступня)

форма навчання денна

(денна, заочна)

розробник Махінко 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 навикі 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»

Постреквізити дисципліни: Підготовка та складання кваліфікаційного екзамену.

Компетентності.

Загальні компетентності: ЗК06, (згідно з таблицею 5 освітньо-професійної програми «Охорона праці» СВО ПДАБА 263 б – 2017.).

Фахові компетентності: ФК03, ФК10, ФК21, (згідно з таблицею 5 освітньо-професійної програми «Охорона праці» СВО ПДАБА 263 б – 2017.).

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Вміти: ПРН08 (згідно з таблицею 5 освітньо-професійної програми «Охорона праці» СВО ПДАБА 263 б – 2017.).

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 | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|-----|-----|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Змістовий модуль 1. «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд» | | | | | |
| 1. Основні положення курсу. Зміна технічного стану будівель та споруд. Відмова конструкції | 4 | 2 | - | - | 1 |
| 2. Класифікація будівель та споруд за класами наслідків (відповідальності). Категорії відповідальності конструкцій | 6 | 2 | 2 | - | 1 |
| 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 |
| 4. Види, умови та загальний порядок обстеження будівель і споруд. Методи візуального та інструментального обстеження | 6 | 2 | 2 | - | 1 |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| будівельних конструкцій. | | | | | |
| 5. Прилади неруйнівного контролю якості для обстеження конструкцій будівель і споруд | 4 | 2 | - | - | 1 |
| 6. Класифікація дефектів і пошкоджень конструкцій будівель та споруд. Характерні дефекти залізобетонних конструкцій, їх причини та наслідки. | 6 | 2 | 2 | - | 1 |
| 7. Характерні дефекти кам'яних конструкцій, їх причини та наслідки | 4 | 2 | - | - | 1 |
| 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 |
| 9. Обстеження та оцінка технічного стану кам'яних конструкцій. Оформлення результатів обстеження та оцінка технічного стану будівлі (споруди) в цілому | 4 | 2 | - | - | 1 |
| 10. Класифікація причин та основні способи підсилення будівельних конструкцій будівель і споруд. | 6 | 2 | 2 | - | 1 |
| 11. Вибір методів, схеми підсилення, вихідні дані, рекомендовані класи арматури і матеріали, конструктивні вимоги. | 4 | 2 | - | - | 1 |
| 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 |
| 14. Способи підсилення збірних та монолітних залізобетонних плит. | 6 | 2 | 2 | - | 1 |
| 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 наращуванням. Оцінити її несучу здатність | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення перерізу балки за рахунок наращування розтягнутої зони | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення перерізу балки за рахунок наращування стиснутої зони | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення плити перекриття наращуванням зверху. | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення колони наращування перерізу з чотирьох сторін | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення колони наращування перерізу з двох сторін | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення колони шляхом використання металевих обойм з кутиків | 2 | | | | 2 |
| Розрахувати підсилення балки металевими | 2 | | | | 2 |

| | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|---|-----------|
| шпренгелями | | | | | |
| 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 | | | | 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. Общее (предварительное) и детальное обследование. Обстеження та 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 сталевих 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. «Діагностика технічного стану, підсилення та реконструкція будівель і споруд»

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.

Виконаний курсовий проект оцінюється у 100 балів:

Максимальна оцінка за виконання курсовий проект – 100 балів.

Загальна оцінка роботи складається із:

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

До захисту подається курсовий проект, виконана в повному обсязі.

При оцінюванні захисту курсовий проект 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

- 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. Гольшев, 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.

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> (підбірка серій, каталогів, схем, креслень підсилення будівельних конструкцій)

Розробник _____ (Махінько М.М)

(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (Бєліков А.С)

(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
залізобетонних і кам'яних конструкцій

Протокол від «01» жовтня 2019 року №5