

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**Харківський національний автомобільно-дорожній
університет**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

заступник ректора ХНАДУ

професор _____ Гладкий І.П.

“ ___ ” _____ 20__ року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інноваційні напрямки експлуатації транспортних споруд

(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

підготовки

магістр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузі знань

19 «Архітектура та будівництво»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціалізації¹

«Мости і транспортні тунелі»

(шифр і назва кваліфікації для бакалавра, спеціальності - для магістра)

(шифр _____)

(за ОПП чи № навчального плану)

2017 рік

¹ якщо програма використовується для підготовки фахівців декількох напрямів підготовки (спеціальностей) то перерахувати усі.

Розроблено та внесено: кафедрою мостів, конструкцій та будівельної механіки
(повне найменування кафедри)

Розробники програми: ст. викладач, к.т.н. Краснов С.М.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 2 від “11” вересня 2017р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідуючий кафедрою д.т.н., професор _____ Кожушко В.П. _____
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

“Узгоджено”
Декан Дорожньо-будівельного факультету _____
(повна назва факультету, де читається дисципліна)
професор _____ Псюрник В.О. _____
(вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)
“ ” 20__ року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 20__ рік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Інноваційні напрямки експлуатації транспортних споруд” складена відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики та навчального плану підготовки магістрів галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія”, спеціалізації «Мости і транспортні тунелі»

1 МЕТА, ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Інноваційні напрямки експлуатації транспортних споруд» відноситься до циклу професійно орієнтованих дисциплін для підготовки магістрів зі спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” галузі знань 19 «Архітектура та будівництво».

Предметом навчальної дисципліни є інноваційні напрямки експлуатації, постійного контролю, періодичних обстежень, випробувань та методів збереження мостів при їх будівництві та експлуатації.

Метою дисципліни, згідно з кваліфікаційними вимогами до спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» є підготовка фахівців в області проектування, будівництва і експлуатації мостів і транспортних споруд.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є застосування та впровадження сучасних (інноваційних) напрямків експлуатації, моніторингу і реконструкції для забезпечення довговічності і надійності транспортних споруд.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- знайомство студентів з особливістю конструкцій і загальною характеристикою стану мостів, що експлуатуються на автошляхах України;
- вивчення студентами вимог служби експлуатації і нормативної документації служби експлуатації;
- вивчення студентами вимог періодичних натурних обстежень та випробувань;
- знайомство студентів з приладами та методиками регулярних та періодичних інструментальних замірювань окремих фізичних характеристик елементів мостів (напруження, зусилля в елементах, їх прогини, розкриття тріщин та інше) на протязі тривалого терміну експлуатації;
- освоєння студентами матеріалів, конструкцій та методик підсилення та збереження мостів;
- вміння аналізувати результати моніторингу з метою прийняття керуючих рішень.

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- основні конструкції мостів, загальну характеристику і стан мостів, що експлуатуються;

- вимоги служби експлуатації і нормативну літературу з експлуатації та утриманню мостів;

- методи і методики періодичних натурних досліджень мостових споруд;

- прилади та методики інструментальних замірювань;

- матеріали, конструкції та методики підсилення та збереження мостів;

вміти:

- класифікувати дефекти та пошкодження елементів мостів, складати паспорт мосту та відомості дефектів;

- оцінювати технічний стан та розраховувати мости з урахуванням дефектів отриманих при їх експлуатації;

- використовувати прилади для регулярних інструментальних замірювань окремих фізичних характеристик елементів мостових споруд;

- вміти виконувати розрахунки підсилення мостових споруд (прогонів і опор);

мати уявлення :

- про перспективи розвитку конструкцій мостових споруд;

- про перспективи розвитку теорії розрахунку мостів;

- з питань розвитку системи експлуатації, отримання та збереження мостів

- безпеки руху та екології.

Міждисциплінарні зв'язки: вивченню дисципліни передують: вища математика, опір матеріалів, основи системного аналізу, теоретична та будівельна механіка, дорожньо - будівельні матеріали, основи і фундаменти, мости і споруди на автомобільних дорогах, проектування мостів, будівництво мостів, економіка будівництва, екологія.

Для підготовки фахівців, за навчальною дисципліною “Інноваційні напрямки експлуатації транспортних споруд” за кредитно-модульною технологією навчання, передбачений цикл лекцій в поєднанні з практичними заняттями (у 10 семестрі) та самостійною роботою студентів. Самостійна робота студентів забезпечується консультаціями викладача.

Кожний з модулів закінчується заліковим модулем, що надходить до поточного контролю. Підсумковий контроль з дисципліни передбачено у формі інтегрованого заліку.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання ²
Кількість кредитів - 2,5 Кількість годин - 75	за вибором ВНЗ _____ (нормативна, за вибором ВНЗ, за вибором студента)	
Семестр викладання дисципліни	<u>10</u> (порядковий номер семестру)	_____ (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	залік (залік, екзамен)	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	32	
- практичні, семінарські (годин)	16	
- лабораторні роботи (годин)		
- самостійна робота студентів (годин)	27	
- курсовий проект (годин)		
- курсова робота (годин)		

² Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1 (Теоретичний).

Вступ.

Тема 1. Роль та місце інноваційних напрямків служби експлуатації мостів.

Історія розвитку мостобудування. Стан мостів на автодорогах України. Роль та місце експлуатації мостів в системі експлуатації мостового парку. Особливості експлуатації пішохідних та міських мостів і шляхопроводів. Головні організації та технічні заходи для забезпечення споживчих властивостей мостів. Сучасний стан і перспективи розвитку мостобудування.

Тема 2. Основне поняття моніторингу. Моніторинг транспортних споруд при будівництві.

Походження і значення терміну «моніторинг». Мета моніторингу. Моніторинг технічного стану транспортних споруд. Випадки в яких необхідно організувати моніторинг. Основні етапи моніторингу. Основні види моніторингу (при будівництві і експлуатації). Основні економічні вимоги до проведення моніторингу транспортних споруд.

Мета та засоби проведення моніторингу при будівництві транспортних споруд. Особливості моніторингу при будівництві великих вантових, аркових або висячих мостів. Прилади, які необхідні для проведення моніторингу при будівництві (механічні, електронні, GPS – навігатори, та інші). Заходи що до усунення відхилення від проекту які були виявлені при моніторингу.

Тема 3. Моніторинг транспортних споруд при експлуатації.

Мета і характер моніторингу мостів що експлуатуються. Особливості моніторингу старих мостів (побудованих більш 60-70 років). Споживчі властивості транспортних споруд. Класифікація споживчих властивостей. Функціональність споживчих властивостей (вантажопідйомність, пропускна здібність, безпека руху і довговічність). Технологічні споживчі властивості мостів. Критерії функціональних споживчих властивостей мостів (проектні, моральні, фізичні). Довговічність транспортної споруди.

Тема 4. Інноваційні напрямки обстеження транспортних споруд.

Система натурних досліджень (обстеження, іспити та розрахунки). Етапи натурних досліджень та іспитів. Система досліджень споживчих засобів мостових будівель. Збір і аналіз попередньої інформації про споруду. Візуальне обстеження споруди. Дефекти та пошкодження мостових споруд. Вплив дефектів та пошкоджень на споживчі властивості мостів. Інструментальні обстеження. Випробування (випробування при прийомі нових та реконструйованих мостів, випробування мостів що експлуатуються). Ціль

випробування мотових транспортних споруд. Динамічні випробування та їх мета. Аналіз результатів обстеження та випробування.

Тема 5. Інноваційні напрямки інструментальних вимірювань за програмою експлуатації та моніторингу.

Сучасні прилади та інструменти для обстеження та випробування мостів (відео система для моніторингу мостів, супутникова геодезія і навігація, інструментальні GPS системи). Переваги GPS систем моніторингу. Принципи розташування GPS приймачів. Обробка і аналіз даних отриманих з GPS приймачів.

Прилади для дослідження властивостей матеріалів мостових споруд (міцності, пористості, волого, газонепроникності, морозостійкості, карбонізації, змісту хлориду у бетоні, вологості бетону і захисний шар та корозійну активність арматури).

Тема 6. Інноваційні напрямки збереження та підсилення транспортних споруд.

Основні вимоги до експлуатації транспортних споруд. Особливості експлуатації мостів в зимовий період. Негативний вплив застосування солі при зимовій експлуатації. Сучасні матеріали для захисту штучних транспортних споруд (сілол, сполімоет, Sika та інші). Основні схеми поширення та підсилення мостових споруд (накладні плити, шпренгелі та інше). Основи розрахунків поширення и підсилення мостових споруд.

Основні заходи охорони праці при виконанні робіт з моніторингу мостів.

Основні заходи охорони навколишнього середовища при експлуатації та отриманні мостів.

Розділ 2 (практичний).

ПЗ 1. *Обстеження мостової споруди. Інструментальні обміри основних елементів. Визначення розрахункових характеристик матеріалів прольотних будов і опор.*

ПЗ 2. *Складання схеми нівелювання. Нівелювання проїзної частини мостових споруд. Обробка результатів нівелювання.*

ПЗ 3. *Розрахунок прогонової будови мосту з урахуванням дефектів (вилущування бетону, корозія металу, додаткове навантаження та інше).*

ПЗ 4. *Розрахунок проміжних і берегових опор мосту з урахуванням дефектів (вилущування бетону, корозія арматури, сколів, додаткове навантаження та інше).*

ПЗ 5. *Основні принципи випробування мостових споруд. Робота з приладами для випробування мостових споруд. Проведення випробування на моделі мостової споруди. Обробка результатів випробування. Порівняння результатів випробування з теоретичними розрахунками.*

ПЗ 6. *Розрахунки прольотних будов на понаднормативні навантаження. Розробка маршруту пропуску понаднормативного навантаження*

СР:

1. Вивчення спеціальних транспортних споруд на гірських та міських дорогах.
2. Вивчення екологічних та економічних аспектів, що притаманні інноваційним напрямкам експлуатації транспортних споруд.
3. Робота над доповненням конспекту лекцій, практичними завданнями та підготовкою до заліку.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Базова

1. Мости: конструкції та надійність /за ред. В.В. Панасюка і Й.Й. Лучка. – Львів: Каменяр, 2005. – (Нац. Академії наук України. Фіз.-мех. Ін-т ім. Г.В. Карпенка. Довідник). – 989с.
2. ДБН В.2.3-14:2006 Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування. – К.: Мін. будівництва, архітектури та житловокомунального господарства, 2006. – 360с.
3. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. В 2 кн.: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений / под ред. П.М.Саламахина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 344 с. и 272с.
4. ДБН В.2.3-20-2008: Споруди транспорту. Мости та труби. Виконання та приймання робіт – К.: Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2008.- 96с.
5. ДБН В.2.3-6:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження та випробування – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 64с.
6. ДСТУ – Н Б В.2.3-23:2009 Споруди транспорту. Настанови з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів. Видання офіційне. Київ. Мінрегіонбуд України 2009. - 54 с.
7. ВБН В.3.1-218-190-2004 Утримання мостових споруд на автомобільних дорогах загального користування – К.: Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2004. – 54с.
8. Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов. ВСН 32-89.- М.: Транспорт, 1991- 166с.

Допоміжна

9. Мосты и сооружения на дорогах: Учебник Ч.1 і 2 /Под ред П.М.Саламахина. Авторы: Саламахин П.М., Воля О.В., Лукин Н.П. и др. – М.: Транспорт, 1991.- 344 с. и 448с.
10. Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А. Примеры расчета железобетонных мостов.- М.: Вища школа, 1986.-263с.
11. Краснов С.М., Кожушко В.П., Бугаєвський С.О., Безбабічева О.І. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Мости і споруди на

автодорогах» (розділ «Розрахунок прольотної будови»)– Харків.: ХНАДУ 2010.-80с.

12. Кожушко В.П., Краснов С.Н., Бугаєвський С.А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Мосты и сооружения на автомобильных дорогах» (раздел «Расчет разрезного пролетного строения») для студентов направления подготовки «Строительство». ») – Харків.: ХНАДУ 2014.-84 с.

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Опитування, перевірка конспекту та виконання в конспекти самостійної роботи, перевірка практичних завдань, співбесіда, відповіді на залікові питання

(перелік засобів контролю успішності навчання студентів, які застосовуються: тести, екзаменаційні білети, тощо)

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни визначає її місце і значення у процесі формування фахівця, її загальний зміст, знання та уміння, які набуває студент у результаті вивчення дисципліни. Програма навчальної дисципліни містить у собі дані про обсяг дисципліни (у годинах та кредитах), перелік тем та видів занять, дані про підсумковий контроль тощо.

2. Програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ затверджена наказом ректора за №__ від __.06.2015 р.