

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

заступник ректора ХНАДУ

професор _____ Гладкий І.П.

“ ___ ” _____ 2017 року

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни “Проектування мостів”
(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

підготовки бакалавра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузі знань 0601 «Будівництво та архітектура»
(шифр і назва галузі знань)

напрямок підготовки 060101 «Будівництво»
(шифр і назва спеціальності)

професійне спрямування «Мости і транспортні тунелі»

(шифр _____)

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

Розробник програми: канд.техн.наук, асистент Круль Юрій Миколайович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри

Протокол № 5 від “ 18 ” грудня 2017р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідуючий кафедри Д. Т. Н., професор _____ Кожушко В.П.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

“Узгоджено”

Декан дорожньо-будівельного факультету, професор _____ Псюрник В.О.
(повна назва факультету, де читається дисципліна) (вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

“ ” грудня 2017 року
(день) (місяць) (рік)

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “**Проектування мостів**” складена відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики та навчального плану підготовки **бакалавра** напряму **060101 «Будівництво»** професійного спрямування «**Мости і транспортні тунелі**»

1. Мета, предмет та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни є: підготовка фахівців для професійної діяльності в галузі проектування мостів на рівні професійних вимог зі спеціальності.

1.2. **Предметом** навчальної дисципліни є методично адаптована система понять про принципи визначення загальних положень проектування мостів, шляхопроводів та водопропускних труб на автомобільних дорогах.

1.3. **Основними завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення історії розвитку і удосконалення конструкцій прогонових будов та опор мостів;
- вивчення основних видів і особливостей конструкцій автодорожніх, міських мостів та водопропускних труб;
- отримання навичок розрахунку мостів і водопропускних труб різними методами.

1.4. По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- Основні принципи проектування мостів, шляхопроводів та водопропускних труб на автомобільних дорогах;

вміти:

- проектувати різні конструкції мостів;
- порівнювати різні варіанти мосту та обґрунтовувати найбільш економічний варіант;
- використовувати нові інформаційні технології для розрахунку та конструювання прогонових будов та опор мостів;

володіти:

- методами проектування мостів та їх окремих елементів за допомогою ПЕОМ;
- навичками використання сучасної нормативної, довідкової та технічної літератури.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «**Проектування мостів**» базується на знаннях раніше вивчених дисциплін «**Математика**», «**Фізика**», «**Інженерна геологія**», «**Ґрунтознавство і механіка ґрунтів**», «**Теоретична механіка**», «**Опір матеріалів**», «**Будівельна механіка**», «**Основи і фундаменти**», «**Дорожньо-будівельні матеріали**».

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Характеристика навчальної дисципліни | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | денна форма навчання | | |
| Кількість кредитів - 13 Кількість годин - 390 | нормативна | | |
| Семестр викладання дисципліни | <u>5</u> | <u>6</u> | <u>7</u> |
| Вид контролю: | <u>Залік</u> (залік, іспит) | <u>Іспит</u> (залік, іспит) | <u>Іспит</u> (залік, іспит) |
| Розподіл часу: | | | |
| - лекції (годин) | 32 | 48 | 32 |
| - практичні, семінарські (годин) | 32 | 32 | 32 |
| - лабораторні роботи (годин) | - | - | - |
| - самостійна робота студентів (годин) | 16 | 10 | 6 |
| - курсовий проект (годин) | 30 | 30 | 30 |
| - курсова робота (годин) | - | - | - |
| - розрахунково-графічна робота (контрольна робота) | - | - | - |
| - підготовка та складання іспиту | - | 30 | 30 |
| - консультації | - | - | - |
| - рецензування контрольних робіт | - | - | - |

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МОСТІВ. ВОДОПРОПУСКНІ ТРУБИ.

Тема 1. Загальні відомості про мости та споруди на автомобільних дорогах
Види транспортних споруд на автомобільних дорогах. Елементи мостового переходу та мостів. Класифікація мостів. Вимоги до мостів та перспективи їх розвитку.

Тема 2. Основні положення проектування мостів.

Послідовність проектування мостів. Призначення ширини мостових споруд. Розбивка моста на прогони. Навантаження та впливи для розрахунку мостів

Тема 3. Водопропускні труби під насипами доріг.

Загальні відомості. Основні види труб. Конструкції круглих та прямокутних залізобетонних труб. Оголовки. Область застосування залізобетонних труб. Металеві гофрировані та полімерні труби, конструкції, умови застосування. Основи розрахунку залізобетонних та металевих труб.

Розділ 2. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ МОСТІВ. ДЕРЕВ'ЯНІ МОСТИ МАЛИХ СЕРЕДНІХ ПРОЛЬОТІВ.

Тема 4. Загальні відомості про дерев'яні мости

Коротка історія розвитку дерев'яних мостів. Матеріали для дерев'яних мостів. Основні системи дерев'яних мостів та область їх застосування.

Тема 5. Дерев'яні мости малих та середніх прольотів

Прогонові будови дерев'яних мостів з розкидними і зосередженими прогонами. Проїзна частина дерев'яних мостів. Сполучення дерев'яних мостів з підходами. Конструкція прогонових будов з клеєними, клеєфанерними балками та трубами.

Тема 6. Розрахунок балочних дерев'яних мостів простіших систем

Розрахунок настилу, поперечин, розкидних та зосереджених прогонів. Визначення коефіцієнта поперечного розподілу.

Тема 7. Опори та льодорізи дерев'яних мостів

Види конструкцій опор дерев'яних мостів. Конструкція льодорізів дерев'яних мостів. Особливості розрахунку дерев'яних опор.

Розділ 3. ДЕРЕВ'ЯНІ МОСТИ ВЕЛИКИХ ПРОЛЬОТІВ

Тема 8. Прогонові будови дерев'яних мостів з дерево-металевими та дощато-цвяховими фермами.

Конструкції прогонових будов з фермами Гау-Журавського. Схеми розташування в'язів. Конструкція проїзної частини. Конструкції збірних ферм. Особливості конструкцій прогонових будов з дощато-цвяховими фермами.

Тема 9. Розрахунок прогонових будов з фермами.

Розрахунок прогонових будов з фермами Гау-Журавського. Особливості розрахунку прогонових будов з дощато-цвяховими фермами.

Розділ 4. ЗАЛІЗОБЕТОННІ МОСТИ.

Тема 10. Загальні відомості про залізобетонні мости.

Коротка історія розвитку залізобетонних мостів. Матеріали та вироби для залізобетонних мостів. Основні системи залізобетонних мостів та область їх застосування. Конструкція проїзної частини залізобетонних мостів.

Тема 11. Конструкція прогонових будов балочних залізобетонних мостів.

Види балочних мостів та область їх застосування. Плитні прогонові будови з ненапруженою та напруженою арматурою. Балочні ребристі прогонові будови з ненапруженою арматурою. Розрізні прогонові будови з діафрагмами та без діафрагм. Деталі їх конструкцій: монтажні стики, особливості армування.

Тема 12. Ребристі розрізні та температурно-нерозрізні прогонові будови з попередньо-напруженого залізобетону.

Конструкція прогонових будов з суцільних прогонових балок з натягненням арматури до бетонування та складених по довжині з коротко мірних блоків з натягненням арматури після бетонування. Конструкції стиків. Види попередньо-напруженої арматури, типи пучків та анкерів. Способи об'єднання прогонових будов в температурно-нерозрізні.

Тема 13. Нерозрізні та консольні балочні мости з попередньо-напруженого залізобетону.

Область застосування. Особливості. Конструкція поперечних перерізів прогонових будов мостів. Армування прогонових будов мостів. Види стиків.

Розділ 5. РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТІВ.

Тема 14. Основи розрахунку плити прогонової будови залізобетонних мостів

Основні поняття о конструюванні та розрахунку балочних прогонових будов. Визначення зусиль в плиті проїзної частини. Розрахунок плити на міцність, тріщиностійкість та витривалість.

Тема 15. Основи розрахунку балки прогонової будови залізобетонних мостів.

Визначення зусиль в балках. Розрахунок балок на міцність за нормальними та нахиленими перерізами. Перевірка тріщиностійкості балок прогонових будов. Визначення деформацій балочних прогонових будов.

Розділ 6. ОПОРНІ ЧАСТИНИ. ДЕФОРМАЦІЙНІ ШВИ. ОПОРИ МОСТІВ.

Тема 16. Опорні частини.

Види опорних частин мостів та їх розміщення. Основи розрахунку опорних частин.

Тема 17. Деформаційні шви.

Сучасні деформаційні шви. Особливості конструкції та роботи деформаційних швів в мостах.

Тема 18. Опори мостів.

Види опор. Типи берегових опор монолітних, збірних та умови їх застосування. Конструкція пальових, стоякових та стовпчастих опор. Масивні монолітні та збірно-монолітні проміжні опори. Металеві опори.

Тема 19. Розрахунок опор мостів.

Визначення навантажень діючих на проміжні опори та стояни. Перевірка стійкості опор. Перевірка міцності та тріщиностійкості опор.

Розділ 7. БАЛОЧНІ МЕТАЛЕВІ МОСТИ З СУЦІЛЬНИМИ ГОЛОВНИМИ БАЛКАМИ.

Тема 20. Загальні відомості о металевих мостах.

Коротка історія розвитку металевих мостів. Характеристики сталей застосованих в металевих мостах. Перспективи застосування алюмінієвих сплавів у мостобудуванні. Сортамент металу, що застосовується в мостобудуванні. Особливості роботи сталі в конструкціях мостів. Способи з'єднання елементів в металевих мостах. Основні системи металевих мостів.

Тема 21. Балочні металеві мости з суцільними головними балками.

Види металевих прогонових будов з суцільними головними балками та область їх застосування. Конструкція проїзної частини металевих мостів. Компоновка та

конструкція прогонових будов з ортотропною металевою плитою проїзної частини.

Розділ 8. БАЛОЧНІ МЕТАЛЕВІ МОСТИ З НАСКРІЗНИМИ ФЕРМАМИ.

Тема 22. Балочні металеві мости з наскрізними фермами.

Основні системи наскрізних ферм: розрізних, нерозрізних та консольних. Конструкція елементів ферм. Конструкція вузлів ферм. В'язи в балочних прогонових будовах з наскрізних ферм. Балочна клітка проїзної частини.

Тема 23. Попередньо-напружені прогонові будови.

Поняття про попередньо-напружені металеві прогонові будови. Особливості конструкції. Канатні елементи в металевих мостах.

Розділ 9. РОЗРАХУНОК МЕТАЛЕВИХ МОСТІВ.

Тема 24. Розрахунок прогонових будов з суцільними головними балками.

Визначення зусиль в елементах проїзної частини та головних балках прогонових будов. Визначення поперечних розмірів елементів. Перевірка міцності перерізів сталевих балок. Перевірка загальної та місцевої стійкості балок. Розрахунок монтажних стиків балок.

Тема 25. Розрахунок та конструювання балочних мостів з наскрізними фермами.

Визначення зусиль в елементах ферми. Перевірка міцності та стійкості елементів ферм. Розрахунок вузлів ферм. Розрахунок в'язів прогонових будов.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Базова

1. ДБН В.2.3-14:2006. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування. – К.: Держбуд України, 2006. – 360с.
2. ДБН В.2.3-22:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування. – К.: Держбуд України, 2009. – 72с.
3. ДБН В.1.3-15:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи. – К.: Держбуд України, 2009. – 83с.
4. ДБН Металеві мости.
5. Мости: конструкції та надійність / Й.Й. Лучко, П.М. Коваль, М.М. Корнієв та ін.; під ред. В.В. Панасюка і Й.Й. Лучка. – Львів: Каменяр, 2005. – 989с.
6. Корнеев М.М. Стальные мосты: Теоретическое и практическое пособие по проектированию. – К., 2003. – 547.
7. Борцов В.І., Загора О.Л. Мости і труби. Підручник. Том 1. Дерев'яні мости. – Д.: Видво ДНУЗТ, 2007. – 536с.
8. Уткин В.А., Кобзев П.Н. Автодорожные деревянные мосты нового поколения. – Омск: Издательство СибАДИ, 2004. – 56с.
9. Розрахунок деяких елементів залізобетонних автодорожніх мостів. Навчальний посібник / За ред. д.т.н. проф. В.П. Кожушко / Кожушко В.П., Краснов С.М., Бугаєвський С.О., Голеско В.О. – Харків: ХНАДУ, 2012. – 520с.
10. Розрахунки і проектування мостів. Навч. посібник / О. Загора, Д. Каплинський, М. Корнієв та ін.; за ред. А. Лантух-Лященко. – К.: НТУ. – 2007. – 337с.
11. Снитко В.П. Проектування та розрахунок прогонових будов металевих мостів. Навч. посібник. К.: НТУ. – 2010. – 234 с.

Допоміжна

1. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1983. – 31 с.
2. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1991. – 96 с.
- 3.Повышение долговечности автодорожных мостов: Монография / В.П. Кожушко, А.В. Бильченко, А.Г. Кислов, Е.В. Бережная, О.И. Безбабичева, С.А. Бугаевский, С.Н. Краснов, Е.С. Краснова; под ред. В.П. Кожушко. – Харьков: ХНАДУ, 2016. – 236с.
4. Ефимов П.П. Проектирование мостов. – Омск, 2006. – 111с.
5. Ефимов П.П. Проектирование мостов. Мостовые железобетонные конструкции. Ч.1. – Казань: Идеал-Пресс, 2011. – 136с.
6. Ефимов П.П. Проектирование мостов. Мосты больших пролетов. – Казань: Идеал-Пресс, 2009. – 156с.
7. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. В 2 кн. учебник для студ. ВУЗ / П.М. Соломахин, Л.В. Маковский, В.И. Попов и др.; под ред. П.М. Соломахина. – М.: Академия, 2007. – 352с. и 272с.
8. Мосты и сооружения на дорогах: Учебник Ч.1 и 2 / П.М. Соломахин, О.В. Воля, Н.П. Лукин и др.; под ред. П.М. Соломахина. М.: Транспорт, 1991. – 344с. и 448с.
9. Дошато-гвоздевые пролетные строения мостов. Учебное пособие. В.А. Уткин, В.И. Пузиков. – Омск: Издательство СибАДИ, 2005. – 189 с.
10. Российский В.А., Брусенцов П.А., Лукин Н.П. Расчет деревянных автодорожных мостов. Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1973. – 212 с.
11. Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А. Примеры расчета железобетонных мостов. Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1986. – 264 с.

12. Примеры проектирования сборных железобетонных мостов. Учебное пособие / В.А. Российский, Б.П. Назаренко, Н.А. Словинский; под ред. В.А. Российского. – М.: Высшая школа, 1970. – 520 с.

13. Поливанов Н.И. Проектирование и расчет железобетонных и металлических автодорожных мостов. Учебное пособие. – М.: Транспорт, 1970. – 516 с.

14. Гибшман Е.Е. Проектирование деревянных мостов. Учебник. – М.: Транспорт, 1976. – 272 с.

15. Дощато-гвоздевые пролетные строения мостов. Учебное пособие. В.А. Уткин, В.И. Пузиков. – Омск: Издательство СибАДИ, 2005. – 189 с.

16. Лившиц Я.Д., Виноградский Д.Ю., Руденко Ю.Д. Автодорожные мосты (проезжая часть).– К.: Будівельник, 1980. – 160 с.

17. Назаренко Б.П. Железобетонные мосты. Учебник. – М.: Высшая школа, 1970. – 432 с.

18. Проектирование металлических мостов. Учебник / А.А. Петропавловский, Н.Н. Богданов, Н.Г. Бондарь и др.; под ред. А.А. Петропавловского. – М.: Транспорт, 1982. – 320 с.

19. Гибшман Е.Е. Проектирование металлических мостов. Учебник. – М.: Транспорт, 1969. – 416 с.

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

індивідуальне завдання, екзаменаційні білети

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

Розробник програми: к.т.н., асистент Круль Юрій Миколайович

(посада, науковий ступінь, вчене звання П.І.Б. розробника)