



ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і
науки, молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н - 3.04

Національний університет водного господарства та природокористування
Кафедра промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

В.С. Сорока

“ _____ ” _____ 2016 року

03-01-10

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Будівельні конструкції

напряму підготовки – 6.170202 “ Охорона праці ”

професійне спрямування (спеціальність) – “ Охорона праці ”

навчально-науковий інститут будівництва та архітектури



Робоча програма “ Будівельні конструкції ” для студентів за напрямом підготовки 6.170202 “Охорона праці” професійного спрямування (спеціальності) “ Охорона праці”.

“16” лютого, 2016 року – 13 с.

Розробник: кандидат технічних наук, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд Філіпчук С.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Протокол від “16” лютого 2016 року №9

Завідувач кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд _____ (Є.М. Бабич)

“16” лютого 2016 року

Схвалено методичною комісією Національного університету водного господарства та природокористування за напрямом підготовки 6.170202 “Охорона праці”

Протокол від “__” _____ 2016 року №__

“__” _____ 2016 року

Голова _____ (В.Л. Филипчук)



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Напрямок підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4,0	Напрямок підготовки: 6.170202 “Охорона праці”	За вибором вищого навчального закладу	
Модулів - 1	Професійне спрямування “Охорона праці”	<i>Рік навчання</i>	
		3 - й	3 - й
<i>Семестри</i>			
Змістових модулів - 2		6 - й	6 - й
		<i>Лекції, год.</i>	
		22	2
Загальна кількість годин - 144		<i>Практичні заняття, год.</i>	
		20	8
		<i>ІНДЗ: РГР, год.</i>	
		12	12
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5; СРС – 5,6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<i>Самостійна робота, год.</i>	
		90	122
		<i>Вид контролю - екзамен</i>	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 30% до 70%,
для заочної форми навчання – 7% до 93%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни “Будівельні конструкції” є загально – інженерна підготовка бакалаврів за фахом «Охорона праці».

У результаті вивчення дисципліни студент повинен



- **знати:** основні фізико-механічні властивості будівельних матеріалів, методи розрахунку будівельних конструкцій, види напружено-деформованого стану елементів, види з'єднань будівельних конструкцій; розрахунок елементів на монтажні впливи.

- **вміти:** виконувати класифікацію конструктивної схеми об'єкта будівництва, визначати діючі навантаження на будівельні конструкції та обчислювати розрахункові зусилля, визначати на підставі довідкових даних фізико-механічні властивості будівельних матеріалів, виконувати повірочні розрахунки металевих і залізобетонних конструктивних елементів, розраховувати болтові та зварні з'єднання будівельних конструкцій, перевіряти міцність конструкцій при монтажі.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 (ЗМ1)

Розділ «Металеві конструкції» («МК»)

Тема 1. Будівельні конструкції у промисловому, цивільному та громадському будівництві.

Поняття будівельних конструкцій. Історична довідка про розвиток будівельних конструкцій з металу, залізобетону, деревини і пластмас. Роль вітчизняних вчених у розвитку будівельних конструкцій. Вимоги до будівельних конструкцій. Недоліки та переваги будівельних конструкцій. Класифікація будівельних конструкцій.

Тема 2. Основні положення розрахунку будівельних конструкцій методом граничних станів.

Основні положення розрахунку конструкцій за граничними станами: групи граничних станів, класифікація навантажень, сполучення навантажень, нормативні та розрахункові опори матеріалів, коефіцієнти надійності, коефіцієнти умов роботи, суть розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами.

Тема 3. Матеріали для металевих будівельних конструкцій.

Механічні властивості та фізичні характеристики сталей. Міцність і хімічний склад сталей. Маркування будівельних сталей. Термічна обробка сталей. Вибір сталей та сплавів для будівельних металевих конструкцій. Корозія металевих конструкцій та методи боротьби з нею. Сортамент сталевих та алюмінієвих профілів.

Тема 4. Розрахунок елементів металевих конструкцій.

Робота і розрахунок центрально-розтягнутих і центрально-стиснутих елементів.

Робота і розрахунок згинальних елементів у пружній та пружнопластичній стадії роботи матеріалу. Перевірка загальної стійкості згинальних елементів. Перевірка пружних деформацій, які порушують нормальні умови експлуатації.

Тема 5. З'єднання в металевих конструкціях.

Види зварювання. Конструктивні вимоги до зварних з'єднань.



Болтові з'єднання. Робота і розрахунок болтових з'єднань, що виконуються із застосуванням звичайних і високоміцних болтів. Конструктивні вимоги до болтових з'єднань.

Змістовий модуль 2 (ЗМ2)

Розділ «Залізобетонні конструкції»

Тема 6. Сутність залізобетону, область застосування, переваги та недоліки залізобетону.

Сутність звичайного залізобетону, попередньо напружений залізобетон. Основні фактори, які забезпечують спільну роботу бетону і арматури.

Види залізобетонних конструкцій за способом виготовлення, застосування залізобетону в різних галузях будівництва. Переваги та недоліки залізобетону. Короткий історичний огляд розвитку залізобетонних конструкцій.

Тема 7. Основні фізико-механічні характеристики бетону, арматури і залізобетону.

Бетон як матеріал для залізобетонних конструкцій. Класифікація і види бетонів.

Міцність бетону за різних видів силових впливів: кубова і призмоча міцність при стиску; міцність при розтяганні, зрізі та сколюванні. Нормативні та розрахункові опори бетону. Види деформацій бетону: силові; об'ємні; пружні; пластичні. Початковий модуль пружності. Усадка та повзучість бетону. Граничні деформації бетону. Класи і марки бетонів.

Класифікація арматури за призначенням, технологією виготовлення, формою поверхні, умовами використання. Механічні характеристики арматурних сталей: фізична та умовна межа текучості; пластичність; модуль пружності. Нормативні і розрахункові опори арматури.

Класи арматурних сталей, область застосування арматури різних класів.

Основні технологічні способи виготовлення залізобетону. Способи попереднього напружування арматури. Зчеплення арматури з бетоном. Захисний шар бетону. Усадка і повзучість залізобетону. Анкерування арматури.

Тема 8. Конструювання та розрахунок несучої здатності згинальних залізобетонних елементів.

Конструювання згинальних залізобетонних елементів (балки, плити). Нормальні і похилі перерізи. Розрахунок елементів прямокутного профілю з одиночною арматурою, розрахункові формули, застосування таблиць, типи задач. Розрахунок елементів на монтажні впливи.

Характер руйнування елементів по похилим перерізам. Умови міцності похилих перерізів. Призначення поперечних і похилих стержнів.

Тема 9. Конструювання та розрахунок стиснутих і розтягнутих залізобетонних елементів.

Види стиснутих елементів, їхні конструктивні особливості, види та вимоги до армування.



Розтягнуті залізобетонні елементи, їхні конструктивні особливості. Випадки роботи та характер руйнування. Розрахунок центрально розтягнутих залізобетонних елементів. Конструювання стиснутих і розтягнутих елементів.

Тема 10. Вогнестійкість будівель і споруд, способи та засоби її підвищення.

Пожежно-технічна класифікація будівельних конструкцій, будівель та споруд. Вогнестійкість будівельних конструкцій. Оцінка вогнестійкості будівель. Способи та засоби підвищення ступеня вогнестійкості.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
ЗМ1. Металеві конструкції.												
Тема 1. Будівельні конструкції у промисловому, цивільному та громадському будівництві.	5	2	1	-	-	6	7	0,5	-	-	-	8
Тема 2. Основні положення розрахунку будівельних конструкцій методом граничних станів.	9	4	1	-	2	12	9	0,5	2	-	2	10
Тема 3. Матеріали для металевих будівельних конструкцій.	29	2	4	-	2	8	22	1	-	-	2	18
Тема 4. Розрахунок елементів металевих конструкцій.	16	2	4	-	4	14	14	-	2	-	4	18
Тема 5. З'єднання в металевих конструкціях	3	2	2	-	-	6	6	-	-	-	-	10
Разом – ЗМ1	62	12	12	-	8	46	58	2	4	-	8	64
ЗМ2. Залізобетонні конструкції.												
Тема 6. Сутність залізобетону, область застосування, переваги та недоліки залізобетону.	5	1	-	-	-	6	6	-	-	-	-	8



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Основні фізико-механічні характеристики бетону, арматури і залізобетону.	8	2	2	-	-	8	10	-	-	-	-	10
Тема 8. Конструювання та розрахунок несучої здатності залізобетонних елементів.	7	3	4	-	2	12	6	-	-	-	2	12
Тема 9. Конструювання та розрахунок стиснутих і розтягнутих залізобетонних елементів.	8	2	2	-	2	12	10	-	-	-	2	12
Тема 10. Вогнестійкість будівель і споруд, способи та засоби її підвищення.	10	2	-	-	-	6	10	-	-	-	-	6
Разом – ЗМ2	46	10	8	-	4	44	50	-	4	-	4	58
Разом з дисципліни	144	22	20	-	12	90	144	2	8	-	12	122

5. Теми практичних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Розрахунок центрально розтягнутих і центрально стиснутих елементів.	4	1
2	Розрахунок згинальних елементів. Проектування балок з прокатних двотаврів.	4	3
3	Розрахунок і конструювання зварних з'єднань елементів металевих конструкцій.	2	-
4	Розрахунок і конструювання з'єднань елементів металевих конструкцій із застосуванням звичайних і високоміцних болтів.	2	-



5	Визначення характеристикних і граничних розрахункових значень навантажень, нормативних та розрахункових значень опорів бетону і арматури	2	1
6	Розрахунок міцності нормальних перерізів згинальних елементів прямокутного профілю з одиночною і подвійною арматурою	4	2
7	Розрахунок міцності похилих перерізів згинальних елементів на дію поперечної сили	2	1
Разом з дисципліни		20	8

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

30 годин – опрацювання лекційного матеріалу;

40 годин – підготовка до практичних занять;

20 годин – підготовка до контрольних заходів.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

10 години – опрацювання лекційного матеріалу;

10 години – підготовка до практичних занять;

90 годин - опрацювання тем програми, які не викладаються на лекціях;

12 годин – підготовка до контрольних заходів.

7. Індивідуальна робота студента

Форма навчання	Денна, заочна
Вид роботи	Розрахунково-графічна
Тема індивідуальної роботи	Розрахунок елементів металевих та залізобетонних конструкцій.
Склад роботи	Виконується розрахунок центрально розтягнутих, центрально стиснутих і згинальних елементів металевих конструкцій, а також розрахунок міцності нормальних і похилих перерізів згинальних елементів залізобетонних конструкцій та їхнє конструювання.
Кількість балів за роботу	Кожний студент виконує три задачі: мінімальна сума балів за кожну задачу – 2 бали, максимальна – 4 балів. Мінімальна сума балів за РГР (контрольну роботу) – 6 балів, максимальна – 12 балів.

Примітка. Виконання і захист РГР (контрольної роботи) є обов'язковими і без їх наявності позитивна оцінка за предмет в цілому не виставляється.



8. Екзаменаційні питання

Розділ «Металеві конструкції»

1. Поняття будівельних конструкцій.
2. Історична довідка про розвиток будівельних конструкцій.
3. Вимоги до будівельних конструкцій, їх переваги та недоліки.
4. Класифікація будівельних конструкцій та область їх використання.
5. Суть розрахунку конструкцій за граничними станами
6. Основні положення розрахунку конструкцій за граничними станами. Групи і види граничних станів.
7. Розрахунок за граничними станами першої групи.
8. Класифікація навантажень залежно від змінюваності у часі.
9. Характеристичні та розрахункові навантаження. Система коефіцієнтів в розрахунку за граничними станами.
10. Нормативні та розрахункові опори сталі
11. Розрахунок за граничними станами другої групи.
12. Механічні властивості та фізичні характеристики сталі.
13. Робота сталі на розтяг. Діаграма розтягу сталі
14. Сталі. Склад сталей
15. Класифікація сталей.
16. Маркування будівельних сталей.
17. Корозія металевих конструкцій та методи боротьби з нею.
18. Сортамент сталевих і алюмінієвих профілів.
19. Робота і розрахунок центрально-розтягнутих елементів.
20. Робота і розрахунок центрально-стиснутих елементів.
21. Розрахунок згинальних елементів у пружній стадії роботи матеріалу.
22. Розрахунок згинальних елементів у пружно-пластичній стадії роботи матеріалу.
23. Розрахунок згинальних елементів на стійкість.
24. Види зварних з'єднань металевих конструкцій.
25. Зварні шви.
26. Загальна характеристика болтових з'єднань.

Розділ «Залізобетонні конструкції»

1. Сутність звичайного та попередньо напруженого залізобетону.
2. Види залізобетону та область його застосування.
3. Переваги та недоліки залізобетону.
4. Чинники, які забезпечують спільну роботу бетону і арматури.
5. Види та класифікація бетону для залізобетонних конструкцій.
6. Міцність бетону на стиск (кубова міцність, призмova міцність).
7. Нормативні і розрахункові опори бетону
8. Види деформацій бетону. Усадка і набрякання бетону.



9. Деформації бетону при тривалій дії навантаження.
10. Класи і марки бетонів.
11. Арматура для залізобетонних конструкцій. Класифікація арматури.
12. Механічні характеристики арматури.
13. Нормативні і розрахункові опори арматури.
14. Класи арматури.
15. Зчеплення арматури з бетоном.
16. Захисний шар бетону.
17. Усадка і повзучість залізобетону.
18. Анкерування арматури.
19. Арматурні вироби.
20. Конструювання згинальних залізобетонних елементів (балки, плити).
21. Розрахунок міцності елементів прямокутного профілю з одиночною арматурою.
22. Характер руйнування згинальних елементів по похилим перерізам. Призначення поперечних і похилих стержнів.
23. Умови міцності похилих перерізів на дію поперечної сили і згинальних моментів.
24. Види стиснутих елементів, їхні конструктивні особливості, види та вимоги до армування.
25. Розтягнуті залізобетонні елементи, їхні конструктивні особливості. Випадки роботи та характер руйнування.
26. Розрахунок міцності центрально розтягнутих залізобетонних елементів.

9. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдова презентація (у програмі Power Point та Microsoft Word), а також використовуються плакати, макети та інші технічні засоби.

На практичних заняттях використовуються державні стандарти, норми проектування, довідкова література, каталоги будівельних конструкцій, макети елементів та споруд.

10. Методи оцінювання знань

Контроль самостійної роботи на практичних заняттях проводиться за допомогою перевірки виконаних завдань та усного опитування,

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі після вивчення кожного блоку змістових модулів за білетами або тестами.

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у письмовій формі за традиційними білетами.

Для діагностики знань використовується кредитно-трансферна система з 100-бальною шкалою оцінювання.



11. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

12. Розподіл балів, що присвоюються студентам

13. Поточний контроль та самостійна робота										Підсумковий іспит	Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2							РГР
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
3	4	6	6	6	4	5	6	6	2	12	40	
25					23					12	40	100

Примітка. Знання за окремою темою і РГР зараховуються, якщо отримано не менше 60 % балів, наведених в таблиці.

Оцінювання за шкалою ECTS проводиться по закінченні сесії шляхом конвертації в оцінки ECTS кількості балів з навчальної дисципліни за нижче наведеною шкалою

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно (“5”)
82 – 89	дуже добре (“4”)
74 – 81	добре (“4”)
64 – 73	задовільно (“3”)
60 – 63	достатньо (“3”)
35 – 59	незадовільно (“2”)
1 – 34	незадовільно (“2”)



14.Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни містить:

- робочу програму;
- навчальну літературу;
- методичну літературу;
- нормативно-інструктивну літературу;
- конспекти лекцій на паперовому носії;
- конспекти лекцій на електронному носії;
- альбоми типових будівельних конструкцій;
- плакати;
- слайди;
- макети будівельних конструкцій і вузлів.

15.Рекомендована література

Базова

1. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов/ Е.И. Беленя и др., под общ. ред. Е.И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1986. - 560 с., ил.
2. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. – 2 –ге вид., випр. і доп. - Львів: Світ, 2002. - 312 с.: 320 іл.
3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы конструкций: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов и др.; Под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2004. – 551 с.: ил.
4. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс.- Стройиздат , 1991. – 767 с.
5. Залізобетонні конструкції / А.Я.Барашиков, Л.М.Будникова, та інші. – Київ: Вища школа, 1995. – 591 с.
6. Вахненко П.Ф., Павліков А.М., Горик О.В., Вахненко В.П. Залізобетонні конструкції. – Київ: Вища школа, 1999. – 508 с.

Допоміжна

1. Бабич В.І., Огороднік В.І., Романюк В.В. Таблиці для проектування будівельних конструкцій. Довідник. – Рівне, 1999. – 506 с., 394 табл., бібліогр.: 35 назв.
2. Мета СНиП 2.03.06 - 85. Алюминиевые конструкции/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. –48 с.
3. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1991. – 96 с.
4. СНиП 2.03.11 – 85. Защита строительных конструкций от коррозии/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 48 с.
5. ДБН В.1.2.–2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Київ, 2006. – 60 с.



6. ДСТУ Б В.1.2. – 3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. – Київ, 2006. – 10 с.
7. СНиП 2.03.01 - 84*. Бетонные и железобетонные конструкции. – Москва, 1989. – 86 с.
8. Металеві конструкції. Практикум: Навчальний посібник. – В.В. Романюк. – Рівне: 2000. – 203 с., 41 табл., бібліогр.: 6 назв.
9. Романюк В.В. Робочі майданчики виробничих будівель: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2006. – 281 с.
10. Романюк В.В. Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2008. - с.
11. Железобетонные конструкции / А.Б. Голышев, В.П. Полищук, В.Я. Бачинский. – К.: Логос, 2002. – Том I; Том II.
12. Інженерні конструкції / За ред. Є.М. Бабича. Львів: Світ, 1990. 350 с.

16. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Програма рекомендованої навчальної дисципліни підготовки бакалавра напряму 0926 «Водні ресурси» (шифр за ОПП 3.06). – Київ, 2005.
2. www.nuwm.rv.ua – сайт НУВГП.
3. Бібліотеки:
 - НУВГП – 33000, м. Рівне, вул. Приходька, 75 (навчальний корпус №2), тел.: 22-25-39;
 - обласна наукова – 33000, м. Рівне, майдан Короленка, 6, тел.: 22-10-63, 22-11-74;
 - міська бібліотека – 33000, м. Рівне, вул. Гагаріна, 67, тел.: 24-12-47;
4. Рівненський ЦНТЕІ – 33028, м. Рівне, вул. Замкова, 22, к.401, тел.: 22-23-44, 62-04-49;
5. Рівненський будинок вчених – 33028, м. Рівне, вул. С.Петлюри, 17, тел.: 22-25-82, 26-57-70.
6. Інтернет бібліотеки:
 - www.nbuv.gov.ua – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського,
 - www.library.univ.kiev.ua – Національна бібліотека ім. М. Максимовича Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
 - www.korolenko.kharkov.com - Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка
 - www.alledu.eup.ru – бібліотека наукової літератури,
 - www.eknigu.com – бібліотека наукової та технічної літератури,
 - www.ntbu.ru – Державна науково-технічна бібліотека України,
7. Пошукові сайти:
 - www.meta.ua,
 - www.google.com.ua,
 - www.scholar.ru.