



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва і архітектури
Кафедра технології будівельних виробів і матеріалознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк
“ ___ ” _____ 2017 р.

03-09-02

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Сучасні методи розв'язання будівельно-
технологічних задач, випробувань та контролю
якості будівельних матеріалів

спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

спеціалізація: «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма «Сучасні методи розв'язання будівельно-технологічних задач, випробувань та контролю якості будівельних матеріалів» для студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».
Рівне: НУВГП, 2017. – 15 с.

Розробник: Марчук В.В., к.т.н., старший викладач кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства.

Протокол від “_____” _____ 201__ року № ____.

Завідувач кафедри ТБВіМ _____ (Л.Й. Дворкін)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192, «Будівництво та цивільна інженерія».

Протокол від “_____” _____ 201__ року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ (Є.М. Бабич)

© Марчук В.В., 2017
© НУВГП, 2017



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань Будівництво та архітектура	Дисципліна – вибір ВНЗ
	Спеціальність: 192 ”Будівництво та цивільна інженерія”	
Модулів – 2	Спеціалізація «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» (за скороченим терміном навчання)	Рік підготовки 1- й
Змістових модулів - 5		Семестр 1-й
Загальна кількість годин – 120		Лекції 26 год.
		Лабораторні роботи 12 год
		Практичні заняття 10 год.
		Самостійна робота 72 год.
Тижневих: - аудиторних – 4,0 - СРС – 6,0	Рівень вищої світи: бакалавр	Вид контролю: залік

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної індивідуальної роботи: 40% до 60%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є ознайомлення з сучасними методами випробувань будівельних матеріалів для перевірки різноманітних технічних властивостей з використанням відповідного лабораторного обладнання

Завданням курсу є:

- ознайомлення з сучасними методами випробування міцності будівельних матеріалів;
- ознайомлення з методами випробування водостійкості та водонепроникності матеріалів;
- ознайомлення з методами випробування морозостійкості матеріалів;
- ознайомлення з методами випробування корозійної стійкості матеріалів;
- основні положення щодо планування дослідів з метою отримання лінійних неповних та повних квадратичних математичних моделей;
- сучасні принципи проведення статистичного аналізу математичних моделей;
- сучасні уявлення про можливості проведення аналізу отриманих математичних моделей.

В результаті вивчення дисципліни:

студент повинен **знати** сукупність сучасних методів випробувань будівельних матеріалів; особливості використання відповідного лабораторного обладнання;

студент повинен **вміти**:

- підбирати і користуватися відповідним обладнанням для випробування будівельних матеріалів;
- застосовувати сучасні методи випробувань міцності будівельних матеріалів;
- застосовувати сучасні методи випробувань деформативних властиво-



- застосовувати сучасні методи випробувань водостійкості та водонепроникності матеріалів;
- застосовувати сучасні методи випробувань корозійної стійкості матеріалів;
- приймати рішення про використання методів математичного моделювання для розв'язання будівельно-технологічних задач.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Математичне моделювання експерименту

Змістовий модуль 1. Планування дослідів для отримання лінійних і нелінійних математичних моделей.

Тема 1 Загальні положення про квадратичні математичні моделі.

Постановка завдань лінійного і нелінійного моделювання. Види математичних планів проведення факторних дослідів для отримання.

Тема 2. Вибір і умови варіювання окремих факторів. Розрахунок коефіцієнтів рівнянь. Вибір найбільш впливових факторів і діапазону їхнього варіювання для визначення вивчаємих параметрів за допомогою лінійних і неповних квадратичних математичних моделей.

Тема 3. Аналіз лінійних та нелінійних, неповних і повних квадратичних математичних моделей. Вплив коефіцієнтів математичних моделей на досліджуваний будівельно-технологічний параметр. Вплив факторів варіювання на досліджуваний параметр при їхній зміні на певних рівнях.

Модуль 2.

Сучасні методи випробування бетонних сумішей, бетонів та будівельних розчинів



Змістовий модуль 2. Випробування бетонних сумішей.

Тема 1. Проектування складів бетонів. Підготовка матеріалів я випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань

Тема 2. Методи випробування властивостей бетонних сумішей. Підготовка матеріалів я випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Змістовий модуль 3. Методи випробування властивостей бетонів.

Тема 1. Методи випробування міцності бетонів. Підготовка матеріалів я випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Тема 2. Методи випробування деформативних властивостей бетонів. Підготовка матеріалів для випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Тема 3. Методи випробування водостійкості та водонепроникності бетонів. Підготовка матеріалів і випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Тема 4. Випробування морозостійкості бетонів. Підготовка матеріалів для випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Змістовий модуль 4. Методи випробування будівельних розчинів.

Тема 1. Загальні властивості розчинових сумішей і розчинів. Підготовка матеріалів для випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Тема 2. Спеціальні властивості розчинів на основі сухих будівельних сумішей модифікованих. Підготовка матеріалів для випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.



Змістовий модуль 5. Фізико-хімічні методи досліджень будівельних матеріалів.

Тема 1. Мікроскопія. Рентгенофазовий аналіз (РФА). Підготовка матеріалів для випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

Тема 2. Визначення дисперсності будівельних матеріалів. Підготовка матеріалів для випробувань. Обладнання для випробувань. Методи випробувань.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва тем змістових модулів	Кількість годин				
	Денна форма				
	Разом	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Планування дослідів для отримання лінійних і нелінійних математичних моделей					
Тема 1 Загальні положення про квадратичні математичні моделі.	10	2	-	2	6
Тема 2. Вибір і умови варіювання окремих факторів. Розрахунок коефіцієнтів рівнянь.	10	2	-	2	6
Тема 3. Аналіз лінійних та нелінійних, неповних і повних квадратичних математичних моделей.	10	2	-	2	6

	2	3	4	5	6
1 водного господарства та природокористування					
Разом:	30	6	-	6	18
Всього за модуль:	30	6	-	6	18
М о д у л ь 2					
Змістовий модуль 2. Випробування бетонних сумішей.					
Тема 1. Проектування складів бетонів.	11	2	1	2	6
Тема 2. Методи випробування властивостей бетонних сумішей.	9	2	1	-	6
Разом:	20	4	2	2	12
Змістовий модуль 3. Методи випробування властивостей бетонів.					
Тема 1. Методи випробування міцності бетонів	10	2	2	-	6
Тема 2. Методи випробування деформативних властивостей бетонів.	7	2	1	-	4
Тема 3. Методи випробування водостійкості та водонепроникності бетонів.	7	2	1	-	4
Тема 4. Випробування морозостійкості бетонів.	8	2	2	-	4
Разом:	32	8	6	-	18
Змістовий модуль 4. Методи випробування будівельних розчинів.					
Тема 1. Загальні властивості розчинових сумішей і розчинів	9	2	1	-	6
Тема 2. Спеціальні властивості розчинів на основі сухих будівельних сумішей	9	2	1	-	6
Разом:	18	4	2	-	12
Змістовий модуль 5. Фізико-хімічні методи досліджень будівельних матеріалів.					
Тема 1. Мікроскопія. РФА.	10	2	-	2	6

1	2	3	4	5	6
Тема 2. Визначення дисперсності будівельних матеріалів	10	2	2	-	6
Разом:	20	4	2	2	12
Всього за модуль:	96	20	12	4	64
Всього на дисципліну	120	26	12	10	72

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Практичне заняття №1. Розв'язування задач з вибору і варіюванню факторів для побудови лінійних і нелінійних квадратичних моделей	2
2.	Практичне заняття №2. Використання повних квадратичних моделей для досягнення необхідних будівельно-технологічних властивостей матеріалів	2
3.	Практичне заняття № 3 Оцінка значимості досліджуваних факторів для побудови математичних моделей	2
4.	Практичне заняття №4. Аналіз математичних моделей для досягнення необхідних будівельно-технологічних властивостей матеріалів	2
5.	Практичне заняття № 5. Розрахунок складу бетону.	2
Всього годин		10



6. Темы лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Лабораторна робота №1. Структурно-фізичні властивості будівельних матеріалів.	2
2	Лабораторна робота №2. Підбір складу бетону та визначення властивостей бетонних сумішей	2
3	Лабораторна робота № 3. Випробування міцності бетонів.	2
4	Лабораторна робота № 4. Гідрофізичні властивості бетонів	
5	Лабораторна робота № 5. Випробування будівельних розчинів та СБС	2
6	Лабораторна робота №6. Визначення питомої поверхні дисперсних матеріалів	2
Всього годин:		12

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

36 година – підготовка до аудиторних занять;

18 годин – підготовка до контрольних заходів;

18 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять

7.1. Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кільки год.
1	2	3
1	Побудова і аналіз математичних моделей для важкого бетону із заданими властивостями	4
2	Системний підхід до проектування складів бетонів	4
3	Коригування математичних моделей і складів бетонів	4
4	Вибір технологічних параметрів виробництва бетонних виробів.	6
5	Будівельні матеріали і їх фізико-механічні властивості. Методи випробування	8
6	Природні кам'яні матеріали. Методи випробування	8
7	В'язучі речовини. Методи випробування	8
8	Штучні кам'яні матеріали та вироби. Методи випробування	6
9	Герметики і рулонні матеріали та полімерні плівки. Методи випробування	6
10	Методи визначення стійкості матеріалів в мінералізованих водах	6
11	Методи визначення луго- та кислотостійкості матеріалів.	6
12	Методи випробування усадочних деформацій	6
13	Седиментаційний метод аналізу дисперсного складу матеріалів	6
	Разом	72

8. Методи навчання

1. Під час лекційного курсу застосовуються мультимедійні презентації, таблиці, зразки матеріалів, дискусійне обговорення проблемних питань.

2. Практичні заняття проводяться із застосуванням необхідних роздаткових матеріалів, плакатів, схем, таблиць.



3. Лабораторні заняття включають випробування матеріалів за стандартизованими методиками на спеціальному обладнанні, а також розв'язання проблемних виробничих ситуацій.

4. Методи активного навчання (МАН) включають розгляд та аналіз проблемних ситуацій, пов'язаних з вибором раціональних інженерних рішень при наявності альтернативних підходів до їх визначення.

5. Консультації.

6. Самостійна робота студентів.

9. Методи контролю

1. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни передбачає оцінку систематичності (в тому числі відвідування занять) та проводиться в усній формі як перевірка готовності до лабораторних робіт, якості їх виконання та захисту.

2. Передбачено 2 проміжних модульних контролю у письмовій формі (тести відкритої і закритої форми).

3. Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

4. Контроль знань відбувається у формі заліку.

5. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни «Сучасні методи розв'язання будівельно-технологічних задач, випробування та контроль якості будівельних матеріалів», є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що 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, що 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.

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено у 100-бальній шкалі.

Шкала оцінювання студентів денної форми навчання

Поточне тестування та самостійна робота													Сума
Модуль 1			Модуль 2										
З.М.1			З.М.2		З.М.3				З.М.4		З.М.5		
T1	T2	T3	T1	T2	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T1	T2	
10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	100
т 5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
п 5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

З.М. – змістові модулі, T1, T2 ... – теми змістових модулів, т - теоретичні знання , п – виконання завдань на практичних і лабораторних заняттях.

Сума балів	Оцінка за національною шкалою
90-100	“зараховано”
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	“не зараховано” з можливістю повторного складання
1-34	“не зараховано” з обов’язковим повторним курсом

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни „Сучасні методи випробувань та контролю якості будівельних матеріалів" - Рівне: НУВГП, 2013 р. – №059-189.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Будівельне матеріалознавство" (розділи “Різновиди бетонів”, “Будівельні розчини”, “Добавки до бетонів і розчинів”, Силікатні і азбестоцементні вироби”, “Теплоізоляційні матеріали”, “Органічні в’язучі та матеріали на їх основі”, “Матеріали і вироби з деревини”, “Полімерні матеріали”, “Лакофарбові матеріали” - Рівне: НУВГП, 2006,-35 с. №059-145.

12. Рекомендована література

Базова

1. Дворкін Л.Й., Гоц, В.І., Дворкін О.Л. Випробування бетонів і розчинів. Проектування їх складів. Навчальний посібник. – , 2014. – 397 с.

2. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Житковський В.В. Розв’язування будівельно-технологічних задач методами математичного планування експерименту: Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2010. – 176 с.

3. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Гарніцький Ю.В., Шестаков В.Л., Ніхаєва Л.І. Будівельне матеріалознавство" (курс лекцій і практикум). Навч. посібник/. - Рівне: УДУВГГІ, 2002. - 366 с.

Допоміжна

1. Дворкін Л.Й., Скрипник І.Г. Фізико-хімічні і фізичні методи досліджень будівельних матеріалів. Навч. посібник/. - Рівне: НУВГП, 2006. - 220
2. Кривенко П.В. та інші. Будівельні матеріали. - К.: Вища шк., 1993. - 389с.
3. Дворкін Л.Й., Бордюженко О.М. Будівельне матеріалознавство. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення- Рівне: НУВГП, 2006. – 178 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/ Електронний каталог [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://lib.nuwm.edu.ua/>)
2. Інтернет-сайт кафедри ТБВіМ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://tbk.at.ua>
3. Електронний ресурс розміщений у цифровому репозиторії / [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>

Розробник:

старший викладач кафедри ТБВіМ

В.В. Марчук



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Національний університет
водного господарства
та природокористування