

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

**03-09-84S**

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Будівельне матеріалознавство Construction materials</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	Д24	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydraulic Engineering Construction, Water Engineering and Water Technology
Освітня програма Degree Programme	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydraulic Engineering Construction, Water Engineering and Water Technology	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Будівельне матеріалознавство» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне. НУВГП. 2023. 12 с.

ОПП на сайті університету:  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/21015/>

Розробник силабусу:  
Бордюженко О.М., доцент кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства, к.т.н., доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства  
Протокол № 5 від "24" листопада 2023 року

Завідувач кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства:

Дворкін Л.Й., д.т.н., професор.

Керівник освітньої програми:

Хлапук М.М., д.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ  
Протокол № 4 від "19" грудня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ

Сафоник А.П., д.т.н., професор.

версія силабусу - публікується вперше.

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Будівельне матеріалознавство»

#### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології</i>
Спеціальність	<i>194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології"</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік, 2 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>16 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>14 годин</i>
Самостійна робота:	<i>60 годин</i>
Форма підсумкового	<i>Залік</i>

контролю

Мова викладання

Українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

Лектор



**Бордюженко Олег Михайлович**, к.т.н.,  
доцент кафедри технології будівельних  
виробів і матеріалознавства

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/  
Бордюженко\\_Олег\\_Михайлович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Бордюженко_Олег_Михайлович)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-3686-5121>

Як комунікувати

[bord@nuwm.edu.ua](mailto:bord@nuwm.edu.ua)

Актуальні оголошення на сторінці  
дисципліни в системі MOODLE

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

### Мета та завдання

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань щодо зв'язків між складом структурою та властивостями будівельних матеріалів, закономірностей їх змінювання під зовнішнім впливом, а також отримання практичних навичок встановлення необхідних властивостей будівельних матеріалів та раціонального вибору їх видів

Метою викладання дисципліни "Будівельне матеріалознавство" є формування знань в області в області технології, властивостей та особливостей різних видів будівельних матеріалів і виробів, що дозволяють випускникові успішно працювати в обраній сфері діяльності, володіти професійними компетенціями, які сприяють його соціальної мобільності і стійкості на ринку праці.

Завданням дисципліни є надання студентам навичок самостійно ставити та вирішувати на інженерному рівні задачі, пов'язані із виробництвом будівельних матеріалів та виробів а також прогнозування властивостей матеріалів, які використовуються в будівництві, їх поводження в конструкціях з урахуванням складу і структури.

### Розміщення на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1916>

### Передумови вивчення (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Повноцінне засвоєння дисципліни базується на

міждисциплінарних зв'язках з раніше вивченими дисциплінами: "Вища математика", "Фізика", "Хімія". Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни використовуються студентами при вивченні дисциплін «Будівельні конструкції», «Організація і технологія будівельних робіт», «Гідротехнічні споруди», «Організація і технологія гідротехнічного будівництва».

### Компетентності

#### **Інтегральна компетентність.**

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, або у процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування теорій та методів природничих та інженерних наук.

#### **Загальні компетентності.**

ЗК09 - Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

#### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.**

ФК02 - Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.

ФК06 - Здатність ефективно використовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції у водній інженерії при проектуванні, зведенні та реконструкції об'єктів професійної діяльності.

### Програмні результати навчання

РН4 - Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.

РН5 - Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

РН19 - Визначати показники природних та техногенних умов території, об'єкту, робочої зони, а також будівельних матеріалів та якості готової продукції із застосуванням спеціалізованих інструментів, приладів та обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.

### СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Загальна кількість годин – 90  
(в т.ч. лекції – 16, лабораторні – 14, самостійна робота – 60)

#### **Змістовий модуль 1.**

#### **Класифікація, призначення та загальні технічні властивості будівельних матеріалів і виробів**

##### Кількість годин:

всього – 24; лекції – 4; лабораторні – 4; самостійна робота (СР) – 16

#### **ТЕМА 1. Предмет і завдання навчального курсу.**

Класифікація, призначення та загальні технічні властивості будівельних матеріалів і виробів.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 4, разом – 5.

## **ТЕМА 2. Основні властивості будівельних матеріалів.**

Структурно-фізичні, фізико-хімічні властивості будівельних матеріалів. Гідрофізичні властивості та теплофізичні властивості.

Кількість годин: лекції – 2, лабораторні – 3, СР – 6, разом – 11.

## **ТЕМА 3. Фізико-механічні випробування. Експлуатаційні властивості будівельних матеріалів.**

Міцнісні властивості. Деформативні властивості. Реологічні властивості. Хімічні властивості. Експлуатаційні властивості. Технологічні властивості. Спеціальні властивості.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 1, СР – 6, разом – 8.

### **Змістовий модуль 2.**

#### **Природні кам'яні матеріали, неорганічні в'язучі матеріали, бетон, будівельні розчини, бетонні та залізобетонні вироби і конструкції**

##### Кількість годин:

всього – 28; лекції – 6; лабораторні – 6, самостійна робота (СР) – 16

## **ТЕМА 4. Природні кам'яні матеріали.**

Характеристика та класифікація гірських порід. Технологія переробки нерудних матеріалів.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 4, разом – 5.

## **ТЕМА 5. Мінеральні в'язучі речовини.**

Мінеральні в'язучі речовини, їх класифікація; сировинні матеріали. Основні технологічні процеси виробництва мінеральних в'язучих та їх характеристики. Виробництво повітряних в'язучих речовин: гіпсових в'язучих та повітряного вапна. Виробництво гідравлічних в'язучих речовин: портландцементу та його різновидів; вапняновміщуючих гідравлічних в'язучих речовин. Основні поняття про твердіння гіпсу, вапна та ПЦ. Охорона праці.

Кількість годин: лекції – 2, лабораторні – 2, СР – 4, разом – 8.

## **ТЕМА 6. Бетон та будівельні розчини, бетонні вироби і конструкції.**

Загальні поняття про бетони, будівельні розчини; їх види та класифікація. Матеріали для приготування бетонів і розчинів. Бетонні та розчинні суміші, бетони та їх властивості. Твердіння бетонів. Основні технологічні операції та їх характеристика при виробництві розчинів, бетонних сумішей та бетонних виробів і конструкцій. Охорона праці.

Кількість годин: лекції – 2, лабораторні – 4, СР – 6, разом – 12.

## **ТЕМА 7. Залізобетонні вироби і конструкції.**

Матеріали для залізобетону (бетон, арматура), їх характеристика. Основні види виробів. Армування бетону та виготовлення арматурних виробів. Основні технологічні операції та їх характеристика при виробництві залізобетонних виробів і конструкцій. Охорона праці.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 2, разом – 3.

### **Змістовий модуль 3.**

#### **Штучні безвипалювальні матеріали та матеріали на безцементних в'язучих. Кераміка, будівельні вироби з мінеральних розплавів**

##### Кількість годин:

всього – 17; лекції – 3; лабораторні – 2, самостійна робота (СР) – 12

### **ТЕМА 8. Азбестоцементні вироби та силікатні вироби.**

Азбестоцементні вироби. Силікатні вироби автоклавного твердіння. Вироби на основі гіпсових в'яжучих. Шлакові в'яжучі та бетони на їх основі..

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 4, разом – 5.

### **ТЕМА 9. Керамічні матеріали і вироби.**

Класифікація, сировинні матеріали, основні технологічні операції та їх характеристика при виробництві керамічних матеріалів та виробів; характеристики основних керамічних виробів.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 2, СР – 4, разом – 7.

### **ТЕМА 10. Будівельні вироби із мінеральних розплавів.**

Вироби з скляних розплавів: властивості; види. Сировинні матеріали, характеристика основних технологічних операцій виробництва скла, ситалів, кам'яного литва.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 4, разом – 5.

### **Змістовий модуль 4.**

### **Виробництво конструкційних, тепло-, звуко-, гідроізоляційних та полімерних матеріалів і виробів, матеріалів і виробів на основі органічних в'яжучих та деревини**

#### Кількість годин:

всього – 21; лекції – 3; лабораторні – 2, самостійна робота (СР) – 16

### **ТЕМА 11. Тепло-, звуко-, гідроізоляційні та полімерні матеріали.**

Види матеріалів та виробів. Сировина. Технологічні процеси їх виготовлення.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 5, разом – 6.

### **ТЕМА 12. Будівельні матеріали і вироби на основі органічних в'яжучих речовин.**

Органічні в'яжучі, їх класифікація, властивості, технологія отримання, сировина. Характеристика основних технологічних операцій виробництва та властивостей матеріалів і виробів.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 2, СР – 5, разом – 8.

### **ТЕМА 13. Виробництво матеріалів та виробів з деревини.**

Загальні відомості. Основні властивості. Характеристика основних технологічних операцій виробництва та властивостей матеріалів і виробів з деревини.

Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 0, СР – 6, разом – 7.

### **Теми лабораторних робіт**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Структурно-фізичні властивості будівельних матеріалів	2
2	Лабораторна робота №2. Гідрофізичні властивості будівельних матеріалів.	2
3	Лабораторна робота № 3. Визначення властивостей повітряних та	2

	гідравлічних в'язучих	
4	Лабораторна робота №4. Визначення якості заповнювачів для бетону та марки бетону	2
5	Лабораторна робота №5. Визначення властивостей бетонної суміші, бетону та розчинів.	2
6	Лабораторна робота №6. Проектування складу важкого бетону	2
7	Лабораторна робота №7. Визначення якості керамічної цегли та її марки	2
Всього		14

### Форми та методи навчання

Під час вивчення дисципліни застосовуються такі форми занять:

- лекційні заняття (у формі діалогу, з елементами проблемності, набуття теоретичних знань та їх систематизація, візуалізація лекцій (Power Point презентації));
- лабораторні заняття (включають випробування матеріалів та виробів за стандартизованими методиками на спеціальному обладнанні, а також розв'язання проблемних виробничих ситуацій);
- самостійна робота (освоєння і поглиблене вивчення теоретичного матеріалу, написання реферату, формування soft skills);
- консультація (застосування теоретичних положень до розв'язання практичних завдань та проблемних ситуацій);

Під час вивчення дисципліни застосовуються ефективні методи навчання шляхом візуалізації лекцій (Power Point презентації), обговорення проблемних питань, командна робота, мозковий штурм.

### Реферат

Реферат з дисципліни “Будівельне матеріалознавство” є одним із видів самостійної роботи студента з даного курсу. Тему реферату студент обирає із запропонованого переліку або формулює самостійно, попередньо погодивши її з викладачем. Детально вимоги до написання реферату та теми, що пропонуються, наведені на сторінці дисципліни:  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1916>

### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Для проведення лекційних занять застосовується мультимедійний проектор, для лабораторних робіт – необхідні інструменти, обладнання та матеріали описані в методичних вказівках до лабораторних робіт:  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/16075/>

### Порядок та критерії оцінювання програмних результатів навчання

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни, 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.
- Для досягнення поставлених результатів навчання здобувачам вищої освіти потрібно засвоїти теоретичний матеріал, здати модульні контролю знань та виконати лабораторні роботи і вчасно захистити звіти по ним.

### Розподіл балів

Вид заняття	Бали
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
Лабораторні роботи (виконання та захист звіту)	30
Відвідування лекційних занять	10
Виконання та захист реферату, в т.ч:	20
<i>Якість написання та оформлення</i>	10
<i>Захист</i>	10
<b>Всього поточна складова оцінювання:</b>	<b>60</b>
<b>2. Модульна складова оцінювання</b>	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
<b>Всього модульна складова оцінювання:</b>	<b>40</b>
<b>Разом:</b>	<b>100</b>

### Поєднання навчання та досліджень

Здобувач вищої освіти може долучитися до виконання науково-дослідних досліджень, які визначаються програмними компонентами освітньої програми або фаховим спрямуванням випускової кафедри, зокрема, у конференціях, олімпіадах та інших заходах, висвітлювати наукові результати в курсових проектах (роботах), публікаціях, зокрема у «Студентському віснику НУВГП». За виконання експериментальних наукових досліджень студент протягом семестру може отримати до 10 балів.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Основна

1. Дворкін Л. Й. та Лаповська С. Д. Будівельне матеріалознавство. НУВГП, Рівне. 2016 – 448 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4741/>
2. Будівельне матеріалознавство: задачі та вправи : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, О. М. Бордюженко, В. В. Житковський [та ін.] ; за ред. д.т.н., проф. Л. Й. Дворкіна. – Рівне : НУВГП, 2023. – 217 с.



[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28056/>

3. Будівельне матеріалознавство: підручник./ [П.В. Кривенко, К.К. Пушкарева, В.Б. Барановский и др.] - К.: "Лира-К". 2012.-624 с.

4. Дворкін Л.Й., Бордюженко О.М. Будівельне матеріалознавство. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення-Рівне: НУВГП, 2006. - 178 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1820/>

#### **Допоміжна**

1. Будівельне матеріалознавство: Цементи, бетони і розчини : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін, О. М. Бордюженко [та ін.] ; за ред. Л. Й. Дворкіна. – Рівне : НУВГП, 2007. – 226 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2284/>

2. Dvorkin L.I., Dvorkin O.L.,Rubakov Y. Construction Materials Based on Industrial Waste Product.Nova Science Publishers, Inc.New York, 2016. p. 242.

3. Dvorkin L.I.,O.Dvorkin end Sunny Nwoubani. Construction materials. Nova Seience Publishers, Inc.New York, 2010. p.409.

4. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. Бетони і будівельні розчини: підручник/ Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін.– Київ: "Основа", 2008. – 613 с.

5. Дворкін Л.Й. Використання техногенних продуктів у будів-ництві: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, К.К. Пушкарьова, О.Л. Дворкін. – Рівне: НУВГП, 2009, – 339 с.

6. Дворкін Л.Й.Випробування бетонів і розчинів. Проектування їх складів: навч. посіб./ Л.Й. Дворкін , В.І. Гоц, О.Л. Дворкін.– Київ:"Основа", 2014. – 304 с.

7. Дворкін Л.Й.,Дворкін О.Л. Опоряджувальні будівельні матеріали: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін . – Рівне: НУВГП.2011. – 291 с.

8. В'язучі речовини: /підручник./ Р.Ф. Рунова, Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін, Ю.Л.Носовський. – К.: Основа, 2012. – 448 с.

9. Сучасні українські будівельні матеріали, виробы та конструкції: довідник. /За ред. К.К.Пушкарьової). – К.: Асоціація "ВСВБМВ", 2012. – 664 с.

#### **Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки для лабораторних занять з дисципліни "Будівельне матеріалознавство" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології" денної та заочної форми навчання / О. М. Бордюженко – Рівне: НУВГП, 2019. 43 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/16075/>

### **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Обласна наукова бібліотека ( м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>

3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>

4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/ [Електронний ресурс]. - Режим доступу:<http://nuwm.edu.ua/naukova->

biblioteka

## ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

### Перелік соціальних (м'яких) навичок

Навички цифрової грамотності, критичне мислення, уміння розв'язувати проблеми, здатність до саморозвитку, цікавість до знань, бажання і мотивації їх отримувати, командна робота.

### Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>, за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем.

### Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>)

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenty>.

### Вимоги до відвідування

**Лекції і практичні заняття** проводяться у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

**Консультації** проводяться у режимі онлайн за допомогою Google Meet або Viber у домовлений час зі студентами.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо). відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт лабораторної роботи після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1916>

## Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні

Лектор

*Бордюженко О.М., к.т.н., доцент*

Автор  
Доцент

Олег БОРДЮЖЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №37  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00