

<b>СИЛАБУС</b> <b>SYLLABUS</b>	Виробничі процеси та обладнання Production processes and equipment	
<b>Шифр за ОП</b> <b>Code in Degree Programme</b>	ВБ 1.3.	
<b>Освітній рівень</b> <b>Level of Education</b>	бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
<b>Галузь знань</b> <b>Field of Knowledge</b>	17	Електроніка, автоматизація та електронні комунікації Electronics, automation and electronic communications
<b>Спеціальність</b> <b>Field of Study</b>	174	Автоматизація, комп'ютерноінтегровані технології та робототехніка Automation, computerintegrated technologies and robotics
<b>Освітня програма</b> <b>Degree Programme</b>	Автоматизація, комп'ютерноінтегровані технології та робототехніка Degree Programme: Automation, computer-integrated technologies and robotics	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Виробничі процеси та обладнання» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної та заочної форм навчання. Рівне: НУВГП. 2024. 12 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/>

Розробник силабусу: Корчик Наталія Михайлівна, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики  
Протокол № 5 від 09 грудня 2024 року

Завідувач кафедри: Мороз Микола Володимирович, доктор хімічних наук, професор

Керівник (гарант) ОП: Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерноінтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ  
Протокол № 6 від 28.01.2025 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ: Сафоник Андрій Петрович, доктор технічних наук, професор

Попередня версія силабусу (вказати шифр) 05-06-24S

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Виробничі процеси та обладнання	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерноінтегровані технології та робототехніка»
Рік навчання, семестр	Другий рік, 1-й семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	20 годин – денна ф.н.; 2 години – заочна ф.н.
Лабораторні заняття:	-
Практичні заняття:	10 годин – денна ф.н.; 8 годин – заочна ф.н.
Самостійна робота:	60 година – денна ф.н.; 82 година – заочна ф.н.
Курсова робота:	–
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	 <p>Корчик Наталія Михайлівна, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики</p>
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Корчик_Наталія_Михайлівна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Корчик_Наталія_Михайлівна</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-4919-6510">https://orcid.org/0000-0003-4919-6510</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:n.m.korchyk@nuwm.edu.ua">n.m.korchyk@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

### Мета та завдання

Для вивчення шляхів управління процесами та складання типової схеми автоматизації є базові знання із дисципліни «Виробничі процеси та обладнання». Зокрема, типові процеси та закони, що визначають їх швидкість перебігу, структуру виробничого процесу, обладнання та задачі діагностування їх стану.

**Мета дисципліни** – ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями процесів, розвитку технологічного мислення і здатності аналізувати явища, формування наукового світогляду з проблем базових технологій, раціонального природокористування; ознайомлення студентів з фізико-хімічними явищами, які зустрічаються в різноманітних технологічних схемах галузей виробництва.

**Завдання дисципліни** - підготовка студентів до ефективного засвоєння основ процесів, технологічних схем галузевих виробництв неорганічних та органічних речовин, згідно з навчальним планом, обґрунтування значення науки про процеси та обладнання в розв'язанні практичних завдань.

**Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1985>

### Передумови вивчення

(місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі)

Дана дисципліна є вибірковою компонентою ОП та вивчається одночасно з дисциплінами: Основи енергоефективності, а також має стійкі міждисциплінарні зв'язки з освітньою компонентою Інформаційні системи і технології в електроенергетиці та передуює вивченню навчальної дисципліни Об'єкти автоматизації галузей.

### Компетентності

K6. Навички здійснення безпечної діяльності.

K13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

### Програмні результати навчання (ПРН)

ПР4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

### Структура та зміст навчальної дисципліни

Методи та технології навчання: лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, лекція візуалізація, проблемна лекція, лабораторні, консультації.

Засоби навчання: мультимедіа-, проєкційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.

### Теми занять

Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
<b>Модуль 1. Процеси розділення неоднорідних систем у виробничих процесах. Теплові процеси</b>	
<b>Тема 1. Поняття про виробничі та технологічні процеси. Організаційні типи виробництв</b>	
Денна форма: Лекції- 2 год. Сам. робота – 4 год Заочна форма: Лекції- 2 год. Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-3]	Складові технологічного процесу. Класифікація технологічних процесів. Класифікація типових процесів. Характеристики виробничого процесу. Виробничий цикл. Принципи складання матеріального балансу. Рівновага виробничих процесів. Принципи складання теплового балансу.
<b>Тема 2. Механічні процеси та їх апаратна реалізація</b>	
Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-5]	Фізико-хімічні основи переміщення (витікання сипких матеріалів в ємностях). Переміщення сипких матеріалів за допомогою пневмотранспорту. Фізико-хімічні основи процесів подрібнення твердих матеріалів.
<b>Тема 3. Гідромеханічні процеси для розділення неоднорідних систем</b>	
Денна форма: Лекції- 4 год. Практичні – 2 год. Сам. робота – 4 год Заочна форма: Практичні – 2 год. Сам. робота – 5 год ПР4 Література: [1-3]	Класифікація неоднорідних систем. Фізико-хімічні основи процесів відстоювання та їх апаратна реалізація. Фізико-хімічні основи фільтрування та їх апаратна реалізація. Основні поняття про мембранні методи та їх застосування. Принципові схеми процесів розділення з метою очищення водних систем.
<b>Тема 4. Процеси сорбції для розділення однорідних систем</b>	

<p>Денна форма: Лекції- 4 год. Практичні – 2 год. Сам. робота – 4 год Заочна форма: Практичні – 2 год. Сам. робота – 5 год ПР4 Література: [1-3]</p>	<p>Фізико-хімічні основи масопередачі. Рівновага між фазами. Залежність між коефіцієнтами масовіддачі та масопередачі. Фізико-хімічні основи сорбції (адсорбції, абсорбції, хемосорбції) та їх апаратна реалізація. Іонообмінні процеси для селективного розділення однорідних систем.</p>
<p><b>Тема 5. Процеси масообміну для комплексної переробки багатокомпонентних рідких систем</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 5 год ПР4 Література: [1-3]</p>	<p>Фізико-хімічні основи процесів кристалізації, екстракції та їх апаратна реалізація. Фізико-хімічні основи процесу сушіння для поліпшення споживчих властивостей кінцевого продукту та покращення умов транспортування. Сушіння деревини.</p>
<p><b>Тема 6. Теплові процеси та їх апаратна реалізація. Радіаційні хімічні процеси</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Основи теплопередачі. Нагрівання. Охолодження. Процеси випаровування та їх класифікація. Склоплавильні печі. Твердопаливні котли. Газові котли.</p>
<p><b>Тема 7. Електрохімічні процеси для розділення однорідних систем</b></p>	
<p>Денна форма: Лекції- 2 год. Практичні – 2 год. Сам. робота – 4 год Заочна форма: Практичні – 2 год. Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-3]</p>	<p>Електроліз. Діафрагмений електроліз. Електродіаліз. Електрофлотація.</p>
<p><b>Тема 8. Радіаційні хімічні процеси</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 5 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Іонізація. Іонізуюча здатність. Стадії процесів, які відбуваються при опроміненні речовини.</p>
<p><b>Модуль 2. Технологічні схеми галузевих виробництв</b></p>	
<p><b>Тема 1. Основні компоненти сировини та готового продукту</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Основні компоненти сировини та готового продукту. Принципи збагачення сировини. Контроль якості сировини. Методи визначення показників якості готової продукції.</p>
<p><b>Тема 2. Основні технологічні схеми базових 7 неорганічних виробництв</b></p>	
<p>Денна форма: Лекції- 4 год. Практичні – 2 год. Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-3]</p>	<p>Функціональна схема виробництва аміаку, нітратної кислоти та аміачної селітри. Виробництво скла. Основні положення гальванічних виробництв. Цинкування.</p>
<p><b>Тема 3. Переробка відходів та очищення стічних вод</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 5 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Замкнуті системи водного господарства гальванічних виробництв. Переробка металовмісних відходів.</p>
<p><b>Тема 4. Очищення природних вод для потреб атомної енергетики</b></p>	
<p>Денна форма: Лекції- 2 год. Практичні – 2 год. Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 6 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Класифікація домішок води. Класифікація процесів очищення природних вод. Термічні та хімічні процеси пом'якшення. Іонообмінні та мембранні технології знесолення.</p>
<p><b>Тема 5. Основні технологічні схеми переробки палива</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 5 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Продукти та сировина основного органічного синтезу. Класифікація палива. Основні способи переробки кам'яного вугілля та нафти. Переробка продуктів коксування.</p>
<p><b>Тема 6. Переробка деревини</b></p>	
<p>Денна форма: Сам. робота – 4 год Заочна форма: Сам. робота – 4 год ПР4 Література: [1-5]</p>	<p>Характеристика і поділ паркетних щитів. Основні технології виробництва паркетних щитів. Виготовлення гіпсокартону.</p>
<p><b>Тема 7. Контроль перебігу технологічних процесів, виявлення та діагностика несправностей</b></p>	

Денна форма:  
Сам. робота – 4 год  
Заочна форма:  
Сам. робота – 6 год  
ПР4  
Література:  
[1-5]

Формування задач оптимізації. Методи термодинамічного аналізу і оптимізація технологічних процесів. Мета та об'єкт виявлення та діагностики несправностей. Техніка виявлення та діагностика несправностей.

Теми практичних робіт наведено в таблиці нижче.

#### Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунок процесів відстоювання та фільтрування для розділення неоднорідних систем	2	2
2	Розрахунок основних технологічних параметрів виробництва фосфатної кислоти	2	2
3	Аналіз технологічного процесу виробництва твердого сиру	2	2
4	Електрохімічні процеси для очищення водного середовища	2	-
5	Визначення умов автоматичного регулювання безперервного процесу осадження солей металів за значенням рН водного середовища	2	-
	<b>Разом</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

#### Форми та методи навчання

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проектора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, відео, прикладів виконання тощо). Практичні заняття передбачають виконання завдань з метою закріплення знань, отриманих на лекціях. Окремі питання тем виносяться на самостійне опрацювання студентами. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів та методичного забезпечення на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмій під час захисту звітів та самостійного опрацювання матеріалів.

#### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Лабораторні прилади і обладнання, роздаткові друковані матеріали; навчальні технічні засоби, мультимедіа-, проекційна апаратура; комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі, програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування тощо); бібліотечні фонди та електронний репозиторій (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література). Хімічні навчальні лабораторії «Загальної хімії» (782 ауд.), «Фізико-хімічних методів аналізу», (784 ауд.), «Органічної та фізикоїдної хімії» (787 ауд.) є базовими для проведення практичних занять з дисципліни «Виробничі процеси та обладнання».

#### Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Проведення поточного та підсумкового контролів знань регламентується Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>.

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій та самостійної роботи студентів. Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

-- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та самостійних робіт, що становить поточну складову його оцінки;

-- 20 балів – модульний контроль 1;

-- 20 балів – модульний контроль 2.

Модульний контроль проходить у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 30 запитань різної складності:

- рівень 1 – 20 запитань по 0,6 балів (12 балів),

- рівень 2 – 8 запитань по 0,7 бала (5,6 бала),

- рівень 3 – 2 запитання по 1,2 бали (2,4 бали).

Усього – 20 балів.

Час тестування обмежений – 30 хвилин. Дата тестування призначається за тиждень до його проведення та повідомляється студентові.

Поточна складова оцінювання (60 балів) накопичується студентом у процесі виконання практичних і самостійних робіт. Всього в курсі є 5 практичних занять, кожне з яких оцінюється у 10 балів. Ще 10 балів студенти отримують за виконання індивідуальних завдань, які додатково пропонуються їм на вибір у завданнях самостійних робіт (реферати, презентації тощо). Загальна оцінка розраховується як сума балів, накопичена студентом за роботу впродовж семестру.

Дисципліна "Виробничі процеси та обладнання" закінчується заліком, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>. Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <https://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>. Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30369>

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: [https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000](https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000)

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

1. Яцков М. В. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. І. Мисіна. – Рівне : НУВГП, 2014. – 389 с./\*Електронний ресурс+. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1953>

2. Яцков М. В. Основні технологічні схеми базових неорганічних виробництв : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. А. Пророк. – Рівне : НУВГП, 2020. – 212 с. . /\*Електронний ресурс+. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18442>

3. Яцков М.В., Корчик Н.М., Мисіна О.І. Типові технологічні процеси та апарати. Навч. посібник. – Рівне: Червінко А.В., 2012. – 278 с.

Допоміжна література:

4. Стічні води підприємств та їх очищення: монографія. А. А. Нестер, Н. М. Корчик, Б. А. Баран. – Хмельницький: ХНУ, 2008. – 171 с.

5. Боднарюк Ф.М. Хімія. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни Рівне-2007 – 168 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL:

<http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>

3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>

4. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>

### Поєднання навчання та досліджень\* (за потреби)

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри за темою: «Осадження металів з водних розчинів технологічних середовищ», № держреєстрації 0123U101418, а також участь у роботі студентських гуртків та наукових конференцій з публікаціями статей за результатами досліджень.

### ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

#### Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

#### Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>.

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30369>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем.

### Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням про неформальну та інформальну освіту в НУВГП: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/28363>. Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn 14 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.

### Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. За порушення принципів академічної доброчесності викладач може накладати санкції: зниження балів, повернення роботи на доопрацювання, не допущення до захисту роботи тощо. Вимоги дотримання академічної доброчесності регламентуються Положенням про академічну доброчесність в Національному університеті водного господарства та природокористування (<https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/>). Перелік рекомендованих видів академічної відповідальності за конкретні порушення академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти НУВГП наведено у додатку до Положення про академічну доброчесність в Національному університеті водного господарства та природокористування. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/29649>.

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo>

### Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. За об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність тощо) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал, який розміщений на платформі MOODLE.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

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

Лектор

Наталія КОРЧИК, к.т.н, доцент

Автор  
Доцент КХФ

Наталія КОРЧИК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №394  
Підписувач - Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100