

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

05-06-94S

СИЛАБУС навчальної дисципліни		SYLLABUS	
Фізика		Physics	
Шифр за ОП	OK9	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Інформаційні технології	12	Field of Knowledge Information Technology	
Спеціальність Комп'ютерна інженерія	123	Field of Study Computer Engineering	
Освітня програма: Комп'ютерна інженерія		Degree Programme: Computer Engineering	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія», за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія». Рівне. НУВГП. 2025. 13 с.

ОПП «Комп'ютерна інженерія» на сайті університету:

<https://ep3.nuwm.edu.ua/30336/>

Розробник силабусу: Гаращенко Олексій В'ячеславович, к.т.н, доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 6 від 17 грудня 2024 року

Завідувач кафедри: Мороз М.В., д.х.н., професор

Керівник (гарант) ОП: Сидор А.І., к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ КІТІ

Протокол № 3 від 6 січня 2025 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ КІТІ:

Мартинюк П.М., д.т.н., професор

Попередня версія силабусу 05-06-93 S

© Гаращенко О.В., 2025

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Фізика	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Спеціальність	<i>123 «Комп'ютерна інженерія»</i>
Рік навчання, семестр	<i>Перший рік, 1 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>6</i>
Лекції:	<i>34 години – денна форма 6 години – заочна форма</i>
Практичні заняття:	<i>10 годин – денна форма 6 годин – заочна форма</i>
Лабораторні заняття:	<i>16 годин – денна форма 6 годин – заочна форма</i>
Самостійна робота:	<i>120 годин – денна форма 162 години – заочна форма</i>
Курсова робота:	<i>–</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>

Форма підсумкового контролю	<i>Екзамен</i>
Мова викладання	<i>Державна</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

Лектор



Гаращенко Олексій В'ячеславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики

Вікіситет

https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Гаращенко_Олексій_В'ячеславович

ORCID

<https://orcid.org/0009-0007-0366-256X?lang=en>

Як комунікувати

o.v.harashchenko@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Курс фізики, разом з курсом вищої математики і теоретичної механіки, відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази, на якій ґрунтується фахова діяльність спеціалістів будь-якого технічного профілю. Вивчення цього курсу забезпечує формування в майбутнього спеціаліста сучасної наукової картини світу, закладає основи наукового мислення, виробляє навички абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу тощо. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

Мета дисципліни – розвиток у студентів фізичних знань та наукового мислення, здатності до наукового пізнання світу, розуміння основних фізичних законів, принципів і теорій, що дозволить їм застосовувати набуті фізичні знання у майбутній виробничій та професійній діяльності.

Завдання дисципліни – формування теоретичних знань і практичних навичок у майбутніх фахівців спеціальності «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» відповідно до поставленої мети.

Методи навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія.

Технології навчання: аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція-візуалізація.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1976>

Передумови вивчення

(місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі)

Дисципліна викладається на 1 курсі у 1 семестрі, тому передумовою її вивчення є здобуття повної загальної середньої освіти. Згідно з ОПП спеціальності дана дисципліна є базовою та має стійкі міждисциплінарні зв'язки з ОК15 Теорія електричних та магнітних кіл, ОК19 Організація та архітектура комп'ютерів, вивченню яких вона і передує згідно з структурно-логічною схемою ОПП.

Компетентності

Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Z7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

P15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання (РН)

- N1.** Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- N2.** Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- N6.** Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання та розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- N8.** Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
- N14.** Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.
- N16.** Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
- N24.** Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Структура та зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МЕХАНІКА, ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ І ТЕРМОДИНАМІКИ, ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ

Лекції – 17 год. Практичні – 6 год. Лабораторні – 8 год. Самостійна робота – 60 год.

Методи та технології навчання: лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, проблемна лекція, практичні, консультації. Засоби навчання: мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.

Теми занять

Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
Тема 1. Механіка	
Лекції – 5 год. практичні – 2 год, лаб.роб. – 2 год. N1, N2, N6, N8, N14, N16, N24 Література: 1,3,6	Вступ. Елементи кінематики. Динаміка матеріальної точки, системи точок і твердого тіла. Імпульс системи. Закон збереження імпульсу. Робота і енергія. Закон збереження повної механічної енергії. Елементи спеціальної теорії відносності. Практичне заняття №1. Механіка. Лабораторна робота № 1. Визначення прискорення вільного падіння на машині Атвуда.
Тема 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки	

<p>Лекції – 4 год. практичні – 2 год, лаб.роб. – 2 год. N1, N2, N6, N8, N14, N16, N24 Література: 1,5,7</p>	<p>Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Розподіл Максвелла молекул за швидкостями та енергіями. Барометрична формула. Внутрішня енергія системи. Теплота і робота. Закони термодинаміки. Адіабатичний процес. Явища перенесення.</p> <p>Практичне заняття №2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. Лабораторна робота № 2. Визначення відношення теплоємностей повітря методом адіабатичного розширення.</p>
---	--

Тема 3. Електрика і магнетизм

<p>Лекції – 8 год. практичні – 2 год, лаб.роб. – 4 год. N1, N2, N6, N8, N14, N16, N24 Література: 2,4,7</p>	<p>Електричний заряд. Електростатичне поле у вакуумі та речовині. Розрахунок електричних полів. Робота сил електричного поля. Потенціал. Постійний струм. Провідники в електричному полі. Конденсатори. Електроємність конденсатора. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола і для повного кола. Правила Кірхгофа. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Магнетизм. Явище електромагнітної індукції; закон Фарадея, правило Ленца. Явище самоіндукції та взаємоіндукції, трансформатори, індуктивність контуру. Енергія магнітного поля.</p> <p>Практичне заняття №3. Електрика і магнетизм. Лабораторна робота № 3. Визначення електроємності конденсатора балістичним гальванометром. Лабораторна робота № 4. Визначення опору провідників за допомогою містка Уїтстона.</p>
---	---

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ, ОПТИКА, АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

Лекції – 17 год. Практичні – 4 год. Лабораторні – 8 год.
Самостійна робота – 60 год.

Методи та технології навчання: лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, проблемна лекція, практичні, консультації.
Засоби навчання: мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.

Тема 4. Коливання і хвилі

<p>Лекції – 5 год. практичні – 2 год, лаб.роб. – 4 год. N1, N2, N6, N8, N14, N16, N24 Література: 1,5,7</p>	<p>Класифікація коливань. Пружні гармонічні коливання, їх характеристика та енергія. Математичний та фізичний маятники. Властивості коливань в ідеальному коливному контурі. Складання гармонічних коливань. Згасаючі коливання (механічні та електричні). Вимушені коливання (механічні та електричні); резонанс. Основні поняття теорії хвиль. Рівняння плоскої та сферичної хвилі. Хвильове рівняння для пружних хвиль. Фазова та групові швидкості хвиль. Стоячі хвилі. Хвильове рівняння для електромагнітних хвиль; рівняння електромагнітної хвилі; швидкість електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітних хвиль; вектор Умова-Пойтінга. Шкала електромагнітних хвиль. Практичне заняття №4. Коливання і хвилі. Лабораторна робота № 5. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою біпризми Френеля. Лабораторна робота № 6. Вивчення вимушених коливань у електричному контурі.</p>
<p>Тема 5. Оптика</p>	
<p>Лекції – 7 год. практичні – 2 год, лаб.роб. – 2 год. N1, N2, N6, N8, N14, N16, N24 Література: 2,6,7</p>	<p>Елементи геометричної оптики. Світлові хвилі. Інтерференція світла; умови і способи її спостереження. Інтерференція на тонких пластинах. Застосування інтерференції. Дифракція світла; принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та дифракційний ґратці. Дифракція рентгенівських променів. Принципи голографії. Поляризація світлових хвиль. Теплове випромінювання та люмінесценція. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла; закони теплового випромінювання, їх пояснення. Квантова гіпотеза та формула Планка. Оптична пірометрія. Фотоефект, його пояснення та застосування. Корпускулярні властивості світла Світловий тиск. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Практичне заняття №5. Оптика. Лабораторна робота № 7. Перевірка методу зон Френеля при дифракції світла на щілині.</p>
<p>Тема 6. Атомна і ядерна фізика</p>	

<p>Лекції – 5 год. лаб.роб. – 2 год. N1, N2, N6, N8, N14, N16, N24 Література: 3,5,7</p>	<p>Ядерна модель атома Резерфорда. Теорія воднеподібного атома Бора; квантування енергії; спектральні серії. Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії; гіпотеза де-Бройля. Квантові числа, спін і магнітний момент електрона. Принцип Паулі. Взаємодія світла з квантовими системами; лазери. Склад і характеристики ядра. Дефект маси, енергія зв'язку ядра. Ядерні сили. Радіоактивність; закон радіоактивного розпаду; активність. Пояснення альфа- і бета-розпадів, походження гама-променів. Ядерні реакції; реакція поділу важких ядер та синтезу легких ядер; реактори; проблеми керованого термоядерного синтезу. Класи елементарних часток та види фундаментальних взаємодій.</p> <p>Лабораторна робота № 8. Дослідження закону поглинання γ-променів.</p>
--	--

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 теоретичних задач і завдань з метою закріплення знань, отриманих на лекціях.

На лабораторних заняттях студенти виконують експериментальні дослідження та на основі отриманих результатів роблять висновки про встановлені фізичні закони та закономірності.

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 вмінь під час захисту звітів та самостійного опрацювання матеріалів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Лабораторні роботи виконуються з використанням наступного лабораторного обладнання (ауд. 741, 742, 744, 745):

- лабораторна установка «Визначення прискорення вільного падіння на машині Атвуда»;
- лабораторна установка «Визначення відношення теплоємностей повітря методом адіабатичного розширення»;
- лабораторна установка «Визначення електроємності конденсатора балістичним гальванометром»;
- лабораторна установка «Визначення опору провідників за допомогою містка Уїтстона»;
- лабораторна установка «Вивчення вимушених коливань у електричному контурі»;
- лабораторна установка «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою біпризми Френеля»;
- лабораторна установка «Перевірка методу зон Френеля при дифракції світла на щілині»;
- лабораторна установка «Дослідження закону поглинання γ -променів»;

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/15311/>.

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання практичних робіт та 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 практичних, 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 – 24 запитань по 0,4 бали (9,6 балів),
- рівень 2 – 5 запитань по 1,2 бали (6 балів),
- рівень 3 – 1 запитання по 4,4 бали (4,4 бали).

Усього – 20 балів.

Час тестування становить 45 хвилин. Дата тестування призначається за тиждень до його проведення та повідомляється студентам.

Поточна складова оцінювання (60 балів) накопичується студентом у процесі виконання практичних, лабораторних і самостійних робіт. Всього є в курсі 10 лабораторних робіт (кожна оцінюється по 4 бали), 2 практичні роботи (кожна оцінюється по 4 бали) та теоретичне завдання (5 балів). Ще 7 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 "Фізика" закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

- 1.Вадець Д.І., Дубчак В.А., Мороз М.В. (2012) Фізика. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП. – 277 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/>
- 2.Вакарчук С.О., Демків Т.М., Мякота С.В. (2010) Фізика. – Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. – 458 с.
- 3.Воловик П.М. Фізика для університетів. (2005). Київ. Вид.-во «Перун». 864с. ISBN 966-569-172-4
- 4.Посудін Ю.І. Фізика: Підручник [Текст] / Ю.І. Посудін. – Біла Церква: Видавництво Білоцерківського національного аграрного університету, 2008. – 464 с.
- 5.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) Загальна фізика. Частина I. – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084>.
- 6.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) Загальна фізика. Частина II. – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085>.
7. Hugh D. Young, Roger A. Freedman. University physics with modern physics. 14-th edit

Допоміжна література:

1. Вадець Д.І., Мороз М.В., Орленко В.Ф., Рибалко А.В. (2014) Збірник запитань, завдань та тестів з курсу загальної фізики. НУВГП, Рівне. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2588>.
2. Вадець Д.І., Гаращенко В.І., Гаращенко О.В., Романів О.Я. (2016) Фізичний лабораторний практикум. НУВГП, Рівне. ISBN 978-966-327-306-8. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5115>

Інформаційні ресурси в Інтернет

Експерименти по фізиці:

<https://www.experimentarchive.com/physics/>

<https://www.science-sparks.com/top-5-physics-experiments-you-can-try-at-home/>

<https://www.kent.edu/physics/top-10-beautiful-physics-experiments>

Міжнародний ресурс про новини та досягнення у фізиці:

<https://physicsworld.com/>

Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:

Google Scholar: <https://scholar.google.com/>

Elsevier/Scencedirect:

<https://www.elsevier.com/> <https://www.sciencedirect.com/> ResearchGate:

<https://www.researchgate.net/>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, при науково-дослідній лабораторії процесів і апаратів фізико-хімічних методів очищення. Передбачено можливість участі студентів у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.

В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні наукові досягнення лектора з тем:

- 1) Дослідження активних параметрів процесу магнітного очищення технологічних водних середовищ теплоенергетичних підприємств.
- 2) Дослідження конструктивних особливостей магнітних фільтрів і сепараторів.
- 3) Дослідження складу домішкових частинок та характеристик технологічних водних середовищ теплоенергетичних підприємств.

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

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnootsiniuvanniaznan/dokumenti>. Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1976>

Неформальна та інформальна освіта

Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням: <https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita> Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та бути перевірені 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: <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Недопускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання.

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

Сайт НАЗЯВО: <https://naga.gov.ua/>

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

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюються згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>

Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1976>

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

Лектор

О.В. Гаращенко, к.т.н.

Автор
Доцент КХФ

Олексій ГАРАЩЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №537
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100

