

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-06-51S

<b>СИЛАБУС</b> <b>SYLLABUS</b>	<b>Фізика</b> <b>Physics</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	<b>ОК 10</b>	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	<b>27</b>	<b>Транспорт</b> <b>Transport</b>
Спеціальність Field of Study	<b>275</b>	<b>Транспортні технології (за видами)</b> <b>Transport technologies (by species)</b>
Освітня програма Degree Programme	<b>Транспортні технології (на автомобільному транспорті)</b> <b>Transport technologies (on road transport)</b>	

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою першого рівня вищої освіти за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт». Рівне : НУВГП. 2023. 18 стор.

ОПП «Транспортні технології (за видами)» на сайті університету:  
<https://cutt.ly/uVup1oi>

Розробник силабусу: Гаєвський Валерій Ростиславович, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 8 від " 24 " квітня 2023 року

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

Керівник (гарант) ОП: Хітров Ігор Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 8 від " 09 " травня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Марчук М.М., директор ННМІ

Попередня версія силабусу (вказати шифр) \_\_\_\_\_

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА «Фізика»	
Фізика – складова ОП, навчальна дисципліна, спрямована на досягнення визначених результатів навчання, якій встановлено форму підсумкового контролю та визначено кількість кредитів ЄКТС.	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр (перший)
Освітня програма	Транспортні технології (за видами)
Спеціальність	Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
Рік навчання, семестр	1-й, рік; 1-й семестр
Кількість кредитів	5
Лекції:	32 години/2 години
Практичні	12 годи/6 години

Лабораторні заняття:	20 годин/8 години
Самостійна робота:	86/134
Курсова робота:	немає
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
Лектор 	Гаєвський Валерій Ростиславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/</a> Гаєвський Валерій Ростиславович
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-4180-7436">https://orcid.org/0000-0003-4180-7436</a>
Як комунікувати	<a href="https://v.r.haievskiy@nuwm.edu.ua">https://v.r.haievskiy@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

### Мета та завдання

**Мета** дисципліни є засвоєння студентами загальних закономірностей природних явищ, що дозволить їм застосовувати фізичні знання у майбутній виробничій діяльності.

**Завдання** полягає у вивченні фізичних законів, явищ та процесів, що дає можливість цілісного і логічного сприйняття та розуміння природних явищ і техніко-технологічних процесів а також можливість розв'язувати необхідні інженерно-технічні задачі.

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

зазначається *link* для кожної платформи

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964>

### Передумови вивчення\*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Дисципліна вивчається у 1-му семестрі першого курсу і є базисною для вивчення організації та технології вантажних робіт на транспорті; транспортної логістики; організації і управління пасажирськими автомобільними перевезеннями.

### Компетентності

**ЗК-12.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\***

**РН-6.** Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

### Структура та зміст освітнього компонента

Денна/заочна. Лекції – 32/2 год. Практичні – 12/8 год. Лабораторні – 20/6 год.  
Самостійна робота – 86/134 год.

#### Модуль 1.

#### Змістовий модуль 1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка

##### Тема 1.1. Елементи кінематики

Предмет механіки. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка (м.т.), система м. т., абсолютно тверде тіло (т.т.). Простір і час. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення м.т. Тангенціальне і нормальне прискорення. Формули шляху та швидкості для прямолінійного рівнозмірного і рівномірного рухів. Кутова швидкість і кутове прискорення. Зв'язок між векторами лінійних і кутових швидкостей та прискорень. Елементи кінематики т.т.

##### Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок

Закони динаміки м.т. (закони Ньютона). Динаміка системи м.т. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Теорема про рух центра інерції. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу системи.

##### Тема 1.3. Динаміка твердого тіла

Основний закон динаміки поступального руху т.т. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т.т.

##### Тема 1.4. Робота і енергія

Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія м. т. Кінетична енергія т. т. при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Потенціальні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Сила тяжіння і вага тіл. Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею. Пружні деформації у т.т. Закон Гука. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці та його зв'язок із загальнофізичним законом збереження і перетворення енергії.

##### Тема 1.5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції

Сили інерції при поступальному прискореному русі.

Сили інерції при обертальному русі.

##### Тема 1.6. Елементи молекулярної фізики

Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Тепловий рух. Основні поняття. Рівняння стану ідеального газу. Тиск з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярно-кінетичний смисл температури.

##### Тема 1.7. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія системи. Теплота і робота. Робота розширення (стискання) газу. Перший принцип термодинаміки і його застосування до ізопроцесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Недоліки класичної теорії теплоємностей. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона. Оборотні та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий принцип термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Статистичний зміст 2-го принципу термодинаміки.

#### Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм

##### Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі

Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля, напруженість поля точкового заряду; принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса для потоку вектора напруженості електростатичного поля у вакуумі. Напруженість поля безмежної рівномірно зарядженої площини і між двома паралельними різнойменно зарядженими площинами. Робота переміщення заряду в електростатичному полі. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.

##### Тема 2.2. Електричне поле в речовині

Зв'язані заряди в діелектрику. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків.

Поляризованість діелектрика. Напруженість електростатичного поля всередині діелектрика. Діелектрична проникність.

Вектор електростатичного зміщення. Теорема Гауса для поля в діелектрику.

Провідники в електростатичному полі. Розподіл зарядів у провіднику.

Електроємність відокремленого провідника і конденсатора. Ємність плоского конденсатора.

Енергія системи електричних зарядів, зарядженого провідника і конденсатора, електростатичного поля. Густина енергії поля.

### **Тема 2.3. Постійний електричний струм**

Постійний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму. ЕРС джерела струму. Напруга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.

### **Тема 2.4. Магнітне поле**

Поняття про магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектори магнітної індукції та напруженості. Закон Біо – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиції. Магнітне поле кругового струму та прямолінійного провідника зі струмом. Вихровий характер магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора індукції. Магнітне поле соленоїда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур зі струмом у магнітному полі. Намагнічування речовини. Класифікація магнетиків.

### **Тема 2.5. Електромагнітне поле**

Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закони Фарадея і Ленца. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле.

## **Модуль 2**

### **Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі**

#### **Тема 3.1. Коливальний рух**

Класифікація коливань. Механічні коливання та їх характеристики. Складання однаково напрямлених гармонічних коливань. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Пружинний маятник. Енергія гармонічних коливань. Фізичний та математичний маятники. Згасаючі коливання. Коливальний контур. Вимушені коливання. Резонанс. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс струмів і напруг.

#### **Тема 3.2. Хвильові процеси**

Хвилі у пружних середовищах. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення хвиль.

### **Змістовий модуль 4. Оптика, атом, ядро**

#### **Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика**

Закони геометричної оптики. Тонкі лінзи. Дзеркала. Інтерференція монохроматичних хвиль. Умови екстремумів. Інтерференція світла на тонких пластинках. Застосування інтерференції. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та ґратці. Поляризація світла. Поглинання і дисперсія світла.

#### **Тема 4.2. Квантова оптика**

Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотон. Ефект Комптона. Лінійчасті спектри атомів.

#### **Тема 4.3. Фізика атома та елементи квантової механіки**

Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Рівняння Шрєдінґера. Стаціонарні стани. Хвильова функція та її статистичний зміст. Воднеподібний атом. Енергетичні рівні. Квантові числа. Спін електрона. Принцип Паулі. Таблиця Менделєєва.

#### **Тема 4.4. Атомне ядро та елементарні частинки**

Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії. Сучасна фізична картина світу. Теми лабораторних та практичних робіт наведено в таблиці нижче.

## **Форми та методи навчання**

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

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 практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

### **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

Обладнання для виконання лабораторних робіт по всім розділам фізики. Комп'ютерне забезпечення для проведення лекцій, практичних і лабораторних робіт таких як мультимедійна техніка і програмне забезпечення і власне комп'ютери/

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

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 практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Білету для модульного контролю містять 30 запитань і мають трьохрівневу систему оцінювання:

1-й рівень тестові запитання з варіантами відповідей;

2-й рівень передбачає розв'язання задачі і містить варіанти відповідей;

3-й рівень передбачає розв'язання задачі без вказаної відповіді.

### **Рекомендована література (основна, допоміжна)**

#### **Базова 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., Мягкота 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<sup>th</sup> edition. Pearson Education Limited. 2016. – 1600 p. <https://www.motionmountain.net/?gclid=>

### 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

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

- **Google Scholar:** <https://scholar.google.com/>
- **Elsevier/ Sciencedirect:** <https://www.elsevier.com/>  
<https://www.sciencedirect.com/>

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

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

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри у студентському гуртку «Гідрофізика» а також участь у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.

В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лекторів з тем:

1. Фізичні властивості води і водних розчинів електролітів.
2. Кристалізація малорозчинних солей та вплив на такий процес інгібіторів кристалізації.
3. Визначення впливу роботи оборотних систем охолодження на величину шкідливих викидів і скидів ТЕС.

Розробка методів контролю фізико-хімічних процесів у водних системах.

### 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/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentri-nezaleznohoohtsinivanniaznan/dokumenty>.

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

<https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123>

#### Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

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://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

### Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущені 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=1964>

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

## РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 32/2 год.	Прак. 12/6 год.	лабор. 20/8 год.	Самост. робота 86/134 год
<b>РН-6.</b> Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		<b>знати:</b> основні фізичні поняття, закони, методи, алгоритми розв'язків задач; <b>вміти:</b> проводити експерименти для вивчення фізичних явищ і законів, застосовувати набуті знання при вивченні загальноінженерних дисциплін та для розв'язування виробничих проблем.	
Методи та технології навчання		Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.	
Засоби навчання		Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.	
За поточну (практичну) складову оцінювання - 30 балів		За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів	
За поточну (лабораторну) складову оцінювання - 30 балів		За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів	
Усього за поточну (практичну і лабораторну) складову оцінювання, балів			60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали			40
Усього за дисципліну			100

### ЛЕКЦІЇ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Модуль 1.			
Змістовий модуль 1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка			
Тема 1.1. Елементи кінематики			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 практ. -1 лаб. - 1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>



		доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	
Опис теми	Предмет механіки. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка (м.т.), система м. т., абсолютно тверде тіло (т.т.). Простір і час. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення м.т. Тангенціальне і нормальне прискорення. Формули шляху та швидкості для прямолінійного рівнозмінного і рівномірного рухів. Кутова швидкість і кутове прискорення. Зв'язок між векторами лінійних і кутових швидкостей та прискорень. Елементи кінематики т.т.		
<b>Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак.-1 лаб. - 1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Закони динаміки м.т. (закони Ньютона). Динаміка системи м.т. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Теорема про рух центра інерції. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу системи.		
<b>Тема 1.3. Динаміка твердого тіла</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак.-0.5 лаб. - 1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Основний закон динаміки поступального руху т.т. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т.т.		
<b>Тема 1.4. Робота і енергія</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.-0.5	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія м. т. Кінетична енергія т. т. при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Потенціальні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Сила тяжіння і вага тіл. Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею. Пружні деформації у т.т. Закон Гука. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці та його зв'язок із загальнофізичним законом збереження і перетворення енергії.		
<b>Тема 1.5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.-0.5	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Сили інерції при поступальному прискореному русі. Сили інерції при обертальному русі.		

**Тема 1.6. Елементи молекулярної фізики**

Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.–0.5	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Тепловий рух. Основні поняття. Рівняння стану ідеального газу. Тиск з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярно-кінетичний зміст температури.		

**Тема 1.7. Основи термодинаміки**

Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.–0.5	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Внутрішня енергія системи. Теплота і робота. Робота розширення (стиснення) газу. Перший принцип термодинаміки і його застосування до ізопроесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Недоліки класичної теорії теплоємностей. Адіабатичний процес. Рівняння Пуассона. Оборотної та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий принцип термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Статистичний зміст 2-го принципу термодинаміки.		

**Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм****Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі**

Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля, напруженість поля точкового заряду; принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса для потоку вектора напруженості електростатичного поля у вакуумі. Напруженість поля безмежної рівномірно зарядженої площини і між двома паралельними різнойменно зарядженими площинами. Робота переміщення заряду в електростатичному полі. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.		

**Тема 2.2. Електричне поле в речовині**

Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак.-0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Зв'язані заряди в діелектрику. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків. Поляризованість діелектрика. Напруженість електростатичного поля всередині діелектрика. Діелектрична проникність. Вектор електростатичного зміщення. Теорема Гауса для поля в діелектрику. Провідники в електростатичному полі. Розподіл зарядів у провіднику. Електроємність відокремленого провідника і конденсатора. Ємність плоского конденсатора. Енергія системи електричних зарядів, зарядженого провідника і конденсатора, електростатичного поля. Густина енергії поля.		

**Тема 2.3. Постійний електричний струм**

Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –1 прак –0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Постійний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму. ЕРС джерела струму. Напруга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.		
<b>Тема 2.4. Магнітне поле</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак –1 лаб.–2	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Поняття про магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектори магнітної індукції та напруженості. Закон Біо – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиції. Магнітне поле кругового струму та прямолінійного провідника зі струмом. Вихровий характер магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора індукції. Магнітне поле соленоїда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур зі струмом у магнітному полі. Намагнічування речовини. Класифікація магнетиків.		
<b>Тема 2.5. Електромагнітне поле</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак –1 лаб.–2	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закони Фарадея і Ленца. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле.		
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі</b>			
<b>Тема 3.1. Коливальний рух</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак –1 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>
Опис теми	Класифікація коливань. Механічні коливання та їх характеристики. Складання однаково напрямлених гармонічних коливань. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Пружинний маятник. Енергія гармонічних коливань. Фізичний та математичний маятники. Згасаючі коливання. Коливальний контур. Вимушені коливання. Резонанс. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс струмів і напруг.		
<b>Тема 3.2. Хвильові процеси</b>			
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак –1 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне:	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>

			НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	
Опис теми	Хвилі у пружних середовищах. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Принципи Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення хвиль.			
<b>Змістовий модуль 4.</b>				
<b>Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика</b>				
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак -0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	МООДЛЕ: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>	Лінк на id=1964
Опис теми	Інтерференція монохроматичних хвиль. Умови екстремумів. Інтерференція світла на тонких пластинках. Застосування інтерференції. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та ґратці. Поляризація світла. Поглинання і дисперсія світла.			
<b>Тема 4.2. Квантова оптика</b>				
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак -0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	МООДЛЕ: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>	Лінк на id=1964
Опис теми	Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотон. Ефект Комптона. Лінійчасті спектри атомів.			
<b>Тема 4.3. Фізика атома та елементи квантової механіки</b>				
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак -0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	МООДЛЕ: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>	Лінк на id=1964
Опис теми	Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Рівняння Шрьодінгера. Стаціонарні стани. Хвильова функція та її статистичний зміст. Воднеподібний атом. Енергетичні рівні. Квантові числа. Спін електрона. Принцип Паулі. Таблиця Менделєєва.			
<b>Тема 4.4. Атомне ядро та елементарні частинки</b>				
Результати Навчання <b>РН-6.</b>	Кількість годин: лекції –2 прак -0.5 лаб.–1	Література: 1.Ковалець, М. О. та Орленко, В. Ф. та Бялик, М. В. та Дубчак, В. А. (2009) <i>Загальна фізика. Частина I.</i> – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084</a> . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085</a>	МООДЛЕ: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</a>	Лінк на id=1964
Опис теми	Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії. Сучасна фізична картина світу.			

Лектор

Гаєвський В.Р., к.т.н., доцент  
кафедри хімії та фізики

Автор  
Доцент

Валерій ГАЄВСЬКИЙ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №494 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner\_Sert]  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00