

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-06-83S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Фізика		Physics	
Шифр за ОП	OK9	Code in Educational Program	
Освітній рівень: Бакалаврський (перший)		Education level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Архітектура та будівництво	19	Field of knowledge: Architecture and Construction	
Спеціальність: Геодезія та землеустрій	193	Field of study: Geodesy and Land Management	
Освітня програма: Геодезія та землеустрій		Educational Program: Geodesy and Land Management	

РІВНЕ - 2024

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій», за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій». Рівне. НУВГП. 2024. 13 стор.

ОПП на сайті університету <http://ep3.nuwm.edu.ua/30623/>

Розробник силабусу: *Рибалко Андрій Володимирович, к.п.н., доцент*

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики
Протокол № 4 від "14" листопада 2024 року

Завідувач кафедри: Мороз М.В., к.ф-м.н., д.х.н., професор

Керівник (гарант) ОП: Янчук Р.М., к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ
Протокол № 7 від 17 грудня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:
Прищеп А. М., д. с-г. наук, професор

Попередня версія силабусу **06-10-40S**

© НУВГП, 2024

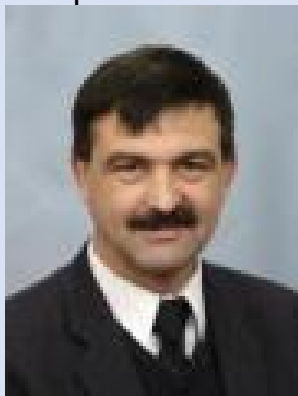
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
Рік навчання, семестр	1.1 д.ф.н. 1.2 д.ф.н.
Кількість кредитів	8,5
Лекції:	24 + 26 = 50 годин
Практичні	12 + 12 = 24 години
Заняття:	
Лабораторні заняття:	12+16 = 28 годин
Самостійна робота:	108 годин
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	Залік + екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор *Рибалко Андрій Володимирович, кандидат педагогічних наук, доцент*



Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Рибалко Андрій Володимирович
ORCID	0000-0003-1744-8488
Як комунікувати	http://a.v.rybalko@nuwm.edu.ua <u>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE</u>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс фізики, разом з курсом вищої математики, відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази, на якій ґрунтується фахова діяльність спеціалістів будь-якого технічного профілю.

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

Завдання дисципліни – формування в майбутнього спеціаліста сучасної наукової картини світу, розвинути основи наукового мислення, виробити навички абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу тощо. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, які мають місце в природних і техногенних явищах і процесах, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

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

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971>

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058>

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Для успішного оволодіння цією дисципліною студенти повинні мати певні знання з фізики, математики (алгебри і початки аналізу, геометрії) за програмою загальноосвітньої школи, а також вищої математики, що вивчається в університеті. Навички та уміння із вказаних дисциплін студенти можуть використовувати як інструмент при виконанні лабораторних і практичних робіт, практичних, опрацюванні лекційного матеріалу тощо.

Компетентності

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

Нормативні результати навчання

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

Структура навчальної дисципліни

Приведена в таблиці нижче

Форми та методи навчання

Методи навчання: ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, проблемний, дослідницький.

Форми навчання: постановка дослідницьких та практичних завдань, опрацювання теоретичного матеріалу лекцій, оформлення презентацій, самостійні дослідження під керівництвом викладача тощо.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Мультимедіа, проекційна апаратура, установки для лабораторних робіт, демонстраційні фізичні установки.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання

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

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за підготовкою до лабораторних і практичних робіт, захисту лабораторних робіт.

Усі форми контролю за кожен семестр 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 у кожному семестрі, що становить поточну складову його оцінки;**
- 20 балів – модульний контроль 1; 20 балів – модульний контроль 2 (1-ий семестр);**
- 20 балів – модульний контроль 3; 20 балів – модульний контроль 4 (2-ий семестр).**

У 1-му семестрі дисципліна закінчується заліком, а 2-му – екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Шкала оцінювання з детальним розподілом балів наведена на сторінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971>

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058>

Модульний контроль проходитиме у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 13 запитань різної складності:

- рівень 20 запитань по 0,6 балів (12 балів),**
- рівень 9 запитання по 0,74 балів (6,6 балів),**
- рівень 1 запитання 1,4 балів (1,4 балів).**

Усього – 20 балів.

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnootsiniuvannia-znan/dokumenty>

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

Рекомендована література

Основна:

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.
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 І. – Рівне: НУВГП. – 397 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084>.
6. Лопатинський І. Є., Зачек І. Р., Ільчук Г. А., Романишин Б. М. Фізика. Підручник. Львів: Афіша, 2005. – 394 с./
URL: <https://knygu.com.ua/index.php?productID=9789663250403>
7. Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) Загальна фізика. Частина ІІ. – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085>.
8. 05-06-122М Рибалко, А. В. та Рудик, Б. П. та Соляк, Л. В. (2023) Методичні вказівки «Лабораторний практикум із навчальної дисципліни Фізика, розділ «Коливання і хвилі»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26425/>.
9. 05-06-108М Рибалко, А. В. та Лебедь, О. О. (2022) Завдання до практичних робіт з навчальної дисципліни «Фізика»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/23248/>.
10. 05-06-86М Рибалко, А. В. та Лебедь, О. О. (2021): <https://ep3.nuwm.edu.ua/21691/>.
11. 05-06-105М Рибалко, А. В. та Лебедь, О. О. (2021) Завдання до практичних робіт з навчальної дисципліни «Фізика»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21692/>.

Допоміжна:

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>
3. 05-06-123М Соляк, Л. В. та Рудик, Б. П. та Мороз, М. В. та Рибалко, А. В. (2024) Методичні вказівки до практичних завдань та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Механіка»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28549/>.
4. 05-06-32 Кочергіна, О. Д. та Рибалко, А. В. та Бялик, М. В. (2014) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» розділ «МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2996/>.

Інформаційні ресурси в інтернеті

Відео лекцій з фізики:

- https://www.youtube.com/watch?v=M0eVcN6_xX8&list=PLM44Yo5Lw3pHETr_vuSNSRVAgpHbp5yeX&index=2&ab_channel=КафедрахіміїтафізикиНУВГП
- https://www.youtube.com/watch?v=knoSCrwbFfs&t=101s&ab_channel=КафедрахіміїтафізикиНУВГП
- https://www.youtube.com/watch?v=G2_S0-Ramv4&t=98s&ab_channel=КафедрахіміїтафізикиНУВГП
- https://www.youtube.com/watch?v=3bipiEP8Toc&list=PLM44Yo5Lw3pHETr_vuSNSRVAgpHbp5yeX&ab_channel=КафедрахіміїтафізикиНУВГП

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 розв'язування проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

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 а також на виробництві 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.

Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Передача модульних контролів здійснюється згідно

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznohoolsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>.

Правила академічної доброчесності

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

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

За об'єктивних причин пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971>

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058>

Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 50 год

Прак./лабор. 24/28

Самостійна робота
108 год

Змістовий модуль I. Фізичні основи механіки

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., їх проекції на координатні осі. Прискорення при криволінійному русі. Тангенціальне і нормальне прискорення. Часткові випадки прискорення при криволінійному русі. 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. Динаміка твердого тіла.

Закони динаміки м. т. (закони Ньютона). Динаміка системи м. т. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Теорема про рух центра інерції. Сила тяжіння і вага тіла.

Пружні деформації у т. т. Закон Гука. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу системи. Основний закон динаміки поступального руху твердого тіла.

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

Тема 1.3. Закон збереження енергії. Елементи релятивістської механіки

Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія матеріальної точки і твердого тіла при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Консервативні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія тіла у полі тяжіння Землі. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці і його зв'язок із загальним законом збереження і перетворення енергії. Елементи релятивістської механіки. Закони збереження та симетрія простору і часу.

Змістовий модуль II. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика.

Закони постійного струму

Тема 2.1. 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 зміст температури.

Тема 2.2. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія системи. Тепло і робота. Робота розширення (стискання) газу. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроеесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Адіабатний процес. Рівняння Пуасона. Оборотні та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий закон термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Статистичний зміст 2-го закону термодинаміки.

Тема 2.3. Явища перенесення

Поняття про фізичну кінетику. Дифузія і теплопровідність. В'язкість.

Тема 2.4. Фазові рівноваги і фазові перетворення

Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Метастабільні стани. Критична точка. Фази і фазові перетворення. Умови рівноваги фаз. Фазові переходи 2-го роду. Потрійна точка. Поверхневий натяг рідини. Капілярні явища.

Тема 2.5. 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 2.6. Електричне поле в речовині

Зв'язані заряди в діелектрику. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків. 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, електростатичного поля. Густина енергії поля.

Тема 2.7. 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.

Змістовий модуль III. Електромагнетизм. Коливання і хвилі

Тема 3.1. Магнітне поле.

Поняття про магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектор магнітної індукції. 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. Магнітний потік. Робота переміщення контура зі струмом у магнітному полі. Індукція магнітного поля в речовині. Мікроструми в речовині. Намагнічування речовини. Намагніченість. Вектор напруженості магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора напруженості.

Тема 3.2. Явище електромагнітної індукції. Енергія магнітного поля

Явище електромагнітної індукції. Закони Фарадея і Ленца. Виведення ЕРС індукції із закону збереження енергії. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія провідника зі

струмом. Енергія магнітного поля. Густина енергії.

Тема 3.3. Кінематика гармонічних коливань

Класифікація коливань. Амплітуда, циклічна частота, фаза гармонічних коливань. Комплексна форма представлення коливань. Складання однаково направлених гармонічних коливань. Складання взаємно перпендикулярних гармонічних коливань.

Тема 3.4. Гармонічний осцилятор

Пружинний маятник. Енергія гармонічного осцилятора. Фізичний маятник. Коливальний контур. Вільні згасаючі коливання. Коефіцієнт згасання. Логарифмічний декремент згасання. Добротність. Вимушені коливання осцилятора під дією гармонічної сили. Амплітуда і фаза вимушених коливань. Резонансні криві.

Тема 3.5. Хвильові процеси

Хвилі. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Хвилі у пружних середовищах (твердих тілах, рідинах і газах) та швидкість їх поширення. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення хвиль. Повне внутрішнє відбивання.

Змістовий модуль IV. Оптика. Елементи квантової фізики. Атомне ядро

Тема 4.1. Елементи геометричної та хвильової оптики

Закони геометричної оптики. Лінзи. Дисперсія діелектричної проникності. Поширення світла в речовині. Поглинання світла. Прозорі середовища. Інтерференція монохроматичних хвиль. Розрахунок інтерференційної картини від двох когерентних джерел. Інтерференція світла при відбиванні від тонких пластин або плівок. Інтерферометр.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля. Дифракція на круглому отворі. Наближення Фраунгофера. Дифракція на щілині. Дифракційна решітка. Спектральний розклад. Роздільна здатність дифракційної решітки. Поляризація світла.

Тема 4.2. Обґрунтування основних ідей квантової теорії

Проблема випромінювання абсолютно чорного тіла. Фотоелектричний ефект. Лійчасті спектри атомів. Правило частот Бора. Принцип відповідності.

Тема 4.3. Фотон. Корпускулярно-хвильовий дуалізм

Енергія та імпульс світлових квантів. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей.

Часове рівняння Шрьодінгера. Стационарне рівняння Шрьодінгера. Стационарні стани. Хвильова функція і її статистичний зміст. Суперпозиція станів у квантовій механіці. Частинка в одновимірній потенціальній ямі. Гармонічний осцилятор (квантова теорія).

Спектри гідрогеноподібних атомів. Принцип Паулі. Періодична система елементів.

Тема 4.4. Атомне ядро

Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії.

За поточну (практичну) складову оцінювання:

1-ий семестр – 30 балів;

2-ий семестр – 26 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань (1-ий семестр):

модуль 1 – 20 балів;

модуль 2 – 20 балів

За поточну (лабораторну) складову оцінювання:

1-ий семестр – 30 балів;

2-ий семестр – 34 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань (2-ий семестр): модуль 1 – 20

балів;

модуль 2 – 20 балів.

У випадку здачі екзамену – 40 балів

Усього за кожен семестр за поточну (практичну і лабораторну) складову оцінювання максимально можлива кількість балів становить

60

Усього за кожен семестр за модульну (теоретичну) складову оцінювання максимально можлива кількість балів становить

40

Усього за кожен семестр максимально можлива кількість балів становить

100

ЛЕКЦІЙНІ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки

Тема 1.1. Елементи кінематики

Результати Навчання РНБ	Кількість годин: лекції – 4 прак.- 2 лаб.- 2	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
-------------------------	----------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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., їх проекції на координатні осі. Прискорення при криволінійному русі. Тангенціальне і нормальне прискорення. Часткові випадки прискорення при криволінійному русі. 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. Динаміка твердого тіла			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –4 прак - 2 лаб.– 2	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
Опис теми	Закони динаміки м. т. (закони Ньютона). Динаміка системи м. т. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Теорема про рух центра інерції. Сила тяжіння і вага тіла. Пружні деформації у т. т. Закон Гука. Момент сили (обертальний момент). Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу системи. Основний закон динаміки поступального руху твердого тіла. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т. т.		
Тема 1.3. Закон збереження енергії. Елементи релятивістської механіки			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекц–4 прак-2 лаб.–2	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
Опис теми	Робота постійної та змінної сили. Поняття про механічну енергію. Кінетична енергія матеріальної точки і твердого тіла при поступальному русі. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Консервативні і дисипативні сили. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія тіла у полі тяжіння Землі. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механіці і його зв'язок із загальним законом збереження і перетворення енергії. Елементи релятивістської механіки. Закони збереження та симетрія простору і часу.		
Модуль 2.			
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Закони постійного струму			
Тема 2.1. Елементи молекулярної фізики			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекц–2 прак-2 лаб.– 0	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
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. Розподіл молекул газу за швидкостями та енергіями (у зовнішньому силовому полі).		
Тема 2.2. Основи термодинаміки			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак-1,5 лаб.– 1	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
Опис теми	Внутрішня енергія системи. Теплота і робота. Робота розширення (стискання) газу. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроцесів. Середня кінетична енергія частинок. Внутрішня енергія ідеального газу. Теплоємність газів. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. Оборотні та необоротні процеси. Цикли. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини. Другий закон термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Статистичний зміст 2-го закону термодинаміки.		
Тема 2.3. Явища перенесення			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції – 0 прак – 0,5 лаб.– 1	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
Опис теми	Поняття про фізичну кінетику. Дифузія і теплопровідність. В'язкість.		
Тема 2.4. Фазові рівноваги і фазові перетворення. Поверхневий натяг рідини.			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції – 0 прак – 0 лаб.– 1	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
Опис теми	Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Метастабільні стани. Критична точка. Фази і фазові перетворення. Умови рівноваги фаз. Фазові переходи 2-го роду. Потрійна точка. Поверхневий натяг рідини. Капілярні явища.		
Тема 2.5. Електростатичне поле у вакуумі			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –2 прак - 1 лаб.–0	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
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 різноіменно 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 2.6. Електричне поле в речовині			

Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –2 прак - 1 лаб.–1	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
Опис теми	Зв'язані заряди в діелектрику. Діелектрики в електростатичному полі. Поляризація діелектриків. 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, електростатичного поля. Густина енергії поля.		
Тема 2.7. Постійний електричний струм			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –2 прак - 1 лаб.– 2	Література: [1] – [6], [10].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1971
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.		
Змістовий модуль 3. Електромагнетизм. Коливання і хвилі			
Тема 3.1. Магнітне поле			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 1 лаб.– 2	Література: [1] – [4], [6], [7], [11].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Поняття про магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектор магнітної індукції. 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. Магнітний потік. Робота переміщення контура зі струмом у магнітному полі. Індукція магнітного поля в речовині. Мікроструми в речовині. Намагнічування речовини. Намагніченість. Вектор напруженості магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора напруженості.		
Тема 3.2. Електромагнітне поле. Енергія магнітного поля			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 1 лаб.– 0	Література: [1] – [4], [6], [7], [11].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Явище електромагнітної індукції. Закони Фарадея і Ленца. Виведення ЕРС індукції із закону збереження енергії. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія провідника зі струмом. Енергія магнітного поля. Густина енергії.		
Тема 3.3. Кінематика гармонічних коливань			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –2 прак - 1 лаб.– 0	Література: [1] – [4], [6], [7], [11].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Класифікація коливань. Амплітуда, циклічна частота, фаза гармонічних коливань. Комплексна форма представлення коливань. Складання однаково направлених гармонічних коливань. Складання взаємно перпендикулярних гармонічних коливань.		
Тема 3.4. Гармонічний осцилятор			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 1 лаб.– 4	Література: [1] – [4], [6], [7], [11].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Пружинний маятник. Енергія гармонічного осцилятора. Фізичний маятник. Коливальний контур. Вільні згасаючі коливання. Коефіцієнт згасання. Логарифмічний декремент згасання. Добротність. Вимушені коливання осцилятора під дією гармонічної сили. Амплітуда і фаза вимушених коливань. Резонансні криві.		
Тема 3.5. Хвильові процеси			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 2 лаб.– 2	Література: [1] – [4], [6], [7], [11].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Хвилі. Плоска гармонічна хвиля. Довжина хвилі. Хвильове число. Одновимірне хвильове рівняння. Хвилі у пружних середовищах (твердих тілах, рідинах і газах) та швидкість їх поширення. Плоска електромагнітна хвиля та основні її властивості. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення хвиль. Повне внутрішнє відбивання.		
Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової фізики. Атомне ядро			
Тема 4.1. Елементи геометричної та хвильової оптики			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 2 лаб.– 4	Література: [1] – [4], [6], [7], [9].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058

Опис теми	Закони геометричної оптики. Лінзи. Дисперсія діелектричної проникності. Поширення світла в речовині. Поглинання світла. Прозорі середовища. Інтерференція монохроматичних хвиль. Розрахунок інтерференційної картини від двох когерентних джерел. Інтерференція світла при відбиванні від тонких пластин або плівок. Інтерферометр. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля. Дифракція на круглому отворі. Наближення Фраунгофера. Дифракція на щілині. Дифракційна решітка. Спектральний розклад. Роздільна здатність дифракційної решітки. Поляризація світла.		
Тема 4.2. Обґрунтування основних ідей квантової теорії			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 1 лаб.– 2	Література: [1] – [4], [6], [7], [9].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Випромінювання абсолютно чорного тіла. Фотоелектричний ефект. Лінійчасті спектри атомів. Правило частот Бора. Принцип відповідності.		
Тема 4.3. Фотон. Корпускулярно-хвильовий дуалізм			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 1 лаб.– 0	Література: [1] – [4], [6], [7], [9].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Енергія та імпульс світлових квантів. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей. Часове рівняння Шрьодінгера. Стационарне рівняння Шрьодінгера. Стационарні стани. Хвильова функція і її статистичний зміст. Суперпозиція станів у квантовій механіці. Частинка в одновимірній потенціальній ямі. Гармонічний осцилятор (квантова теорія). Спектри гідрогеноподібних атомів. Принцип Паулі. Періодична система елементів.		
Тема 4.4. Атомне ядро			
Результати Навчання РН5	Кількість годин: лекції –3 прак - 2 лаб.– 2	Література: [1] – [4], [6], [7], [9].	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5058
Опис теми	Будова атомних ядер. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивне перетворення атомних ядер. Ядерні реакції. Проблема джерел енергії.		

Лектор

Рибалко А. В., к.п.н., доцент

Автор
Доцент КХФ

Андрій РИБАЛКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №27
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100