

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

25.06.2021

05-06-08S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Фізика		Physics	
Код за ОП	ОК 6	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Механічна інженерія	13	Field of knowledge: Mechanical engineering	
Спеціальність: Галузеве машинобудування (скорочений термін навчання)	133	Field of study: Industry engineering (shortened training period)	
Освітня програма: Галузеве машинобудування		Educational Program: Industry engineering	

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування», за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»(скорочений термін навчання). Рівне. НУВГП. 2021. 17 стор.

ОПП «Галузеве машинобудування» на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/19904/>

Розробник силабусу:

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

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 9 від “19” травня 2021 року

в.о. Завідувача кафедри:

Гаращенко О.В., к.т.н., доцент
кафедри хімії та фізики

Гарант освітньої програми

Кравець С.В., д.т.н., професор,
завідувач кафедри будівельних,
дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і
обладнання

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № від “ ” 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:

Марчук М.М., директор ННМІ

СЗ №-2984 в ЕДО

© Гаєвський В.Р., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Бакалавр (перший)
Освітня програма	Галузеве машинобудування
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування» (скорочений термін навчання)
Рік навчання, семестр	1-й, рік; 1-й семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	16 годин
Практичні	12 годин
Заняття:	
Лабораторні заняття:	12 годин
Самостійна робота:	80 годин
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Гаєвський Валерій Ростиславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики

Вікіситет <http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/> Гаєвський Валерій Ростиславович

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4180-7436>

Як комунікувати <https://v.r.haievskyi@nuwm.edu.ua>

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис дисципліни 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, 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.

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

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

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

Дисципліна на навчальній платформі Moodle

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

Компетентності

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК-4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК-6. Здатність проведення дослідження на певному рівні.

ЗК-10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-11. Здатність працювати в команді.

ФК-1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні

методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК-2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК-3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Програмні результати навчання	<p>РН-1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.</p> <p>РН-6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.</p>
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.
Структура навчальної дисципліни	<p>Лекції – 16 год. Практичні – 12 год. Лабораторні – 12 год. Самостійна робота – 80 год.</p> <p>Модуль 1.</p> <p>Змістовий модуль 1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка</p> <p>Тема 1.1. Елементи кінематики</p> <p>Предмет механіки. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка (м.т.), система м. т., абсолютно тверде тіло (т.т.). Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення м.т. Кутова швидкість і кутове прискорення. Елементи кінематики т.т.</p> <p>Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок</p> <p>Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу. Центр інерції системи. Центр мас. Момент інерції, момент сили та момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.</p> <p>Тема 1.3. Динаміка твердого тіла</p>

Основний закон динаміки поступального та обертального руху т.т.

Тема 1.4. Робота і енергія

Робота постійної та змінної сили. Кінетична енергія м. т. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею та пружної деформації. Закон збереження повної механічної енергії. Консервативні та дисипативні системи.

Тема 1.5. Системи відліку. Сили інерції

Інерціальні та неінерціальні системи. Сили інерції при поступальному та обертальному рухах.

Тема 1.6. Елементи молекулярної фізики

Основні поняття молекулярної фізики. Тепловий рух. Рівняння стану ідеального газу. Молекулярно-кінетична теорія. Фізичний зміст термодинамічної температури.

Тема 1.7. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія, теплота, робота. Внутрішня енергія ідеального газу. Перше начало термодинаміки. Теплоємність газів. Адіабатичний процес. Оборотні та необоротні процеси. Цикл Карно. Другий принцип термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія.

Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм

Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі

Закон Кулона. Напруженість та індукція електричного поля, принцип суперпозиції електричних полів. Потік вектора напруженості, теорема Остроградського-Гауса. Напруженість поля простих електричних систем. Робота електростатичного поля. Електричний потенціал, різниця потенціалів, зв'язок між напруженістю електростатичного поля і електричним потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.

Тема 2.2. Електричне поле в речовині

Види діелектриків, діелектрики в електростатичному полі, поляризація діелектриків.

Поляризованість діелектрика. Напруженість електростатичного поля всередині діелектрика. Діелектрична проникність. Провідники в електростатичному полі, електростатична індукція. Електроємність відокремленого провідника і конденсатора. Енергія зарядженого провідника і конденсатора. Енергія і густина енергії електричного

поля.

Тема 2.3. Постійний електричний струм

Постійний електричний струм. Сила і густина струму, умови існування струму, ЕРС джерела електричного струму. Закони Ома. Правила Кірхгофа. Робота і потужність струму, закон Джоуля-Ленца.

Тема 2.4. Магнітне поле

Магнітне поле. Магнітний момент контура зі струмом. Вектори індукції магнітного поля та напруженості магнітного поля. Принцип суперпозиції магнітних полів. Закон Біо – Савара – Лапласа, магнітне поле простих магнітних систем. Теорема про циркуляцію вектора індукції. Магнітне поле соленоїда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнетики.

Тема 2.5. Електромагнітне поле

Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца. Індуктивність, самоіндукція. Індуктивність соленоїда, Енергія магнітного поля. Рівняння Максвелла.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі

Тема 3.1. Коливання

Механічні коливання та їх характеристики. Складання однаково напрямлених та взаємно перпендикулярних гармонічних коливань. Пружинний маятник. Енергія гармонічних коливань. Маятники. Згасаючі коливання. Електромагнітні коливання, закон Ома для змінного струму.

Тема 3.2. Хвилі

Плоска та сферична гармонічна хвиля. Фронт, хвильова поверхня, довжина хвилі, хвильове число. Хвильове рівняння. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітної хвилі, вектор Умова-Пойтінга.

Змістовий модуль 4. Оптика, атом, ядро

Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика

Закони геометричної оптики. Тонкі лінзи. Дзеркала. Монохроматичні хвилі. Інтерференція, умови екстремумів. Інтерференція на прошарках і тонких плівках. Дифракція світла, принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині, дифракційна ґратка. Поляризація світла, оптично

активні речовини. Дисперсія світла.

Тема 4.2. Квантова оптика

Теплове випромінювання, теорія Планка, закони теплового випромінювання. Фотоефект. Тиск світла. Ефект Комптона.

Тема 4.3. Фізика атома та елементи квантової механіки

Будова атома. Теорія Бора, спектри атома водню. Гіпотеза де Бройля. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Рівняння Шредінгера. Хвильова функція, воднеподібні атоми, квантові числа. Спін електрона, ферміони, бозони. Принцип Паулі, стани електрона в атомі.

Тема 4.4. Атомне ядро та елементарні частинки

Склад і характеристики ядра. Дефект мас, енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивність, закон радіоактивного розпаду. Ядерні реакції. Елементарні частинки. Фундаментальні взаємодії.

Теми лабораторних та практичних робіт наведено в таблиці нижче.

Методи оцінювання та структура оцінки

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/>.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти	Згідно з ОПП спеціальності дана дисципліна є базовою та має міждисциплінарні зв'язки із: ОК5 «Вища математика», ОК11 «Теоретична механіка» та ОК16 «Опір матеріалів», ОК22 «Теоретичні основи теплотехніки», ОК23 «Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка та мехатроніка».
Поєднання навчання та досліджень	<p>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.</p> <p>В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лекторів з тем:</p> <ol style="list-style-type: none">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.4) Розробка методів контролю фізико-хімічних процесів у водних системах.
Інформаційні ресурси	<p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none">1.Вадець Д.І., Дубчак В.А., Мороз М.В. (2012) <i>Фізика. Навчальний посібник.</i> – Рівне: НУВГП. – 277 с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/2.Вакарчук С.О., Демків Т.М., Мягкота С.В. (2010) <i>Фізика.</i> – Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. – 458 с.3.Савельєв І.В. Курс фізики.–М., "Наука", 1989, т.1–3.4.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) <i>Загальна фізика. Частина І.</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) <i>Загальна фізика. Частина ІІ.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085.

7.Трофимова Т.И. (1985) *Курс фізики.* – М.: Высшая школа. – 432 с.

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>.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

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/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznohoohtsiniuvannia-znan/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>

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/dokumenty>

Вимоги до

Студенту не дозволяється пропускати заняття без

Відвідування	<p>поважних причин.</p> <p>Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюють 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</p> <p>Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964</p> <p>Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням: https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</p> <p>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.</p>
ДОДАТКОВО	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	<p>З метою покращення якості навчання та викладання даної та інших дисциплін, студентам кожного семестру пропонується пройти онлайн-анкетування. Студенти потім отримують результати опитування.</p> <p>На сайті НУВГП наведена необхідна інформація стосовно порядку опитування: https://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja змісту анкети: https://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja та результатів анкетування: https://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja</p>
Оновлення	<p>Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі навкових досягнень і сучасних практик у секторі хімії галузі біотехнології та біоінженерії.</p> <p>Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання</p>

	додаткових балів.
Навчання осіб з інвалідністю	Усі особливості організації так порядок супроводу навчання людей з інвалідністю наведені у розділі Якість освіти сайту НУВГП: https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju
Інтернаціоналізація	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/

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 32 год	Прак./лабор. 12/20	Самостійна робота 116 год
РН-1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.		
РН-6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	знати: основні фізичні поняття, закони, методи, алгоритми розв'язків задач; вміти: 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-, проєкційна 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 РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 .	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964

		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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	
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.		
Тема 1.2. Динаміка точки і системи точок			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
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.		
Тема 1.3. Динаміка твердого тіла			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	Основний закон динаміки поступального руху т.т. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху т.т.		
Тема 1.4. Робота і енергія			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
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.		

Тема 1.5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	Сили інерції при поступальному прискореному русі. Сили інерції при обертальному русі.		
Тема 1.6. Елементи молекулярної фізики			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	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			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	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. Неодоліки класичної теорії теплоємностей. Адіабатичний процес. Рівняння Пуассона. 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			
Результати Навчання РН-1, РН-6	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. –	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964

		458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	
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 РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц-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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
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 РН-1, РН-6	Кількість годин: Лекц-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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
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.		
Тема 2.4. Магнітне поле			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц-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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
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.		
Тема 2.5. Електромагнітне поле			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц-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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	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			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц-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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
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.		
Тема 3.2. Хвильові процеси			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц-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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	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.			
Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц-0.5 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 .	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964

		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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	
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.		
Тема 4.2. Квантова оптика			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц.-0.5 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотон. Ефект Комптона. Лінійчасті спектри атомів.		
Тема 4.3. Фізика атома та елементи квантової механіки			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц.-0.5 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964
Опис теми	Гіпотеза де Бройля. Дифракція мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Рівняння Шрödінґера. 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			
Результати Навчання РН-1, РН-6	Кількість годин: лекц.-0.5 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?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