

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

29.12.2021

05-06-18S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Фізика		Physics	
Код за ОП	OK 9	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Автоматизація та приладобудування	15	Field of knowledge: Automation and instrumentation	
Спеціальність: Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології (скорочений термін навчання)	151	Field of study: Automation and computer integrated technologies (shortened training period)	
Освітня програма: Робототехніка та штучний інтелект	Educational Program: Robotics and artificial intelligence		

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Робототехніка та штучний інтелект», за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (скорочений термін навчання). Рівне. НУВГП. 2021. 13 стор.

ОПП «Робототехніка та штучний інтелект» на сайті університету:
http://ep3.nuwm.edu.ua/19152/1/OOP_151_RI.pdf

Розробник силабусу:

Лебедь Олександр Олександрович, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики
Протокол № 4 від “30” листопада 2021 року

в.о. Завідувача кафедри:

_____ Мороз М.В., д.х.н., доцент
кафедри хімії та фізики

Гарант освітньої програми

_____ Сафоник А.П., д.т.н., професор,
професор кафедри автоматизації,
електротехнічних та

комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ
Протокол № ___ від “___” _____ 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАКОТ:

_____ Мартинюк П.М., директор ННІАКОТ

СЗ №6765

© Лебедь О.О., 2021


© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Бакалавр (перший)
Освітня програма	Робототехніка та штучний інтелект
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (скорочений термін навчання)
Рік навчання, семестр	1-й, рік; 1-й семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	14 годин
Практичні заняття:	6 годин
Лабораторні заняття:	10 годин
Самостійна робота:	60 годин
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор  Лебедь Олександр Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики

Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/ Лебедь Олександр Олександрович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Лебедь_Олександр_Олександрович)

ORCID 0000-0003-4229-5540

Як комунікувати [http://o.o.lebed@nuwm.edu.ua](mailto:o.o.lebed@nuwm.edu.ua)

[Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі](#)

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 застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК-2.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК-5.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК-6.** Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК-12.** Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

Програмні результати навчання

РН-2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

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

Лекції – 14 год. Практичні – 6 год. Лабораторні – 10 год. Самостійна робота – 30 год.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Елентростатика, постійний струм, магнетизм

Тема 1.1. 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 1.2. 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 1.3. 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 1.4. 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 1.5. Електромагнітне поле

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

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Коливання і хвилі, оптика

Тема 2.1. 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 2.2. 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.

Тема 2.3. 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 2.4. Квантова оптика

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

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 ОК11 «Промислова електроніка».

Поєднання навчання та досліджень

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри у студентському гуртку «Фізика» 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 основи інформаційних систем.
- 2) Радіоекологія.
- 3) Основи квантового комп'ютера.

4) Природна радіоактивність.

Інформаційні
ресурси

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.Савельєв И.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) *Загальна фізика. Частина І.* – 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 ІІ.* – 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	<p>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</p> <p>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.</p> <p>Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.</p> <p>Сайт НАЗЯВО: https://naqa.gov.ua/ Відділ якості освіти НУВГП: https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenti</p>
Вимоги до відвідування	<p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без 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</p>

дисципліни/освітньої програми та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.

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 наукових досягнень і сучасних практик.</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 додаткових балів.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>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</p>
Інтернаціоналізація	<p>Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 14 год	Прак./лабор. 6/10	Самостійна робота 60 год
<p>РН-2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схмотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.</p>		
<p>Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)</p>	<p>знати: основні фізичні поняття, закони, методи, алгоритми розв'язків задач;</p>	
	<p>вміти: проводити експерименти для вивчення фізичних явищ і законів, застосовувати набуті знання при вивченні загальноінженерних дисциплін та для розв'язування виробничих</p>	

	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. Електростатика, постійний струм, магнетизм			
Тема 1.1. Електростатичне поле у вакуумі			
Результати Навчання РН-2	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 . 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	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 1.2. Електричне поле в речовині			
Результати Навчання РН-2	Кількість годин: лекц–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: 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 1.3. Постійний електричний струм			
Результати Навчання РН-2	Кількість годин: лекц–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: 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. Напряга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.		
Тема 1.4. Магнітне поле			
Результати Навчання РН-2	Кількість годин: лекц–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: 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 1.5. Електромагнітне поле			
Результати Навчання РН-2	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: 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 2. Коливання і хвилі, оптика			
Тема 2.1. Коливальний рух			
Результати Навчання РН-2	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: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2084 . 2.Олексин, Д. І., Орленко, В. Ф., Вадець, Д. І., Кучма, М. І. (2009) <i>Загальна</i>	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1964

		<i>фізика. Частина II.</i> – Рівне: НУВГП. – 458с. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2085	
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 2.2. Хвильові процеси			
Результати Навчання РН-2	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 . 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.		
Тема 2.3. Геометрична та хвильова оптика			
Результати Навчання РН-2	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 . 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	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 2.4. Квантова оптика			
Результати Навчання РН-2	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 . 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.		

Лектор

Лебедь О.О., к.т.н., доцент