Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

02.09.2021

05-06-15S

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

Фізика		**Physics**
Шифр за ОП	**ОК 14**	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань **Інформаційні технології**	**12**	Field of knowledge: **Information Technology**
Спеціальність: **Інженерія програмного забезпечення**	**121**	Field of study: **Software engineering**
Освітня програма: **Інтернет речей**		Educational Program: **Internet of Things**

РІВНЕ – 2021

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інтернет речей», за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» за скороченим терміном навчання. Рівне. НУВГП. 2021. 15 стор.

ОПП «Інженерія програмного забезпечення» на сайті університету: http://ep3.nuwm.edu.ua/12084/

Розробник силабусу: Мороз Микола Володимирович, к.ф.-м.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

Керівник (гарант) ОП: Жуковський В.В., к.т.н., доцент

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

Голова науково-методичної ради з якості ННІАКОТ: Мартинюк П.М., д.т.н., професор
СЗ №-3809 в ЕДО.

© Мороз М.В., 2021
© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр (перший)
Освітня програма	Інтернет речей
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Рік навчання, семестр	1-й рік, 1-й семестр
Кількість кредитів	5
Лекції:	30 годин – денна форма
Лабораторні заняття:	30 годин – денна форма
Самостійна робота:	90 годин – денна форма
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*	
ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА	
Лектор	Мороз Микола Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри хімії та фізики
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мороз_Микола_Володимирович
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1639-4713
Як комунікувати	https://m.v.moroz@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ	
Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі	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 навики абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу тощо. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності. Мета дисципліни – розвиток у студентів фізичних знань та наукового мислення, здатності до наукового пізнання світу, розуміння основних фізичних законів, принципів і теорій, що дозволить їм застосовувати набуті фізичні знання у майбутній виробничій діяльності. Ціль дисципліни – підготовка студентів до ефективного засвоєння курсу загальної фізики згідно з навчальним планом, обґрунтування значення фізики як науки в розв'язанні практичних завдань. 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/enrol/index.php?id=1968
Компетентності	**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. **ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК03.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **ЗК05.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. **ЗК12.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. **ФК08.** Здатність застосовувати фундаментальні міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення. **ФК14.** Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.
Програмні	**ПРН01.** Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати

результати навчання	необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуваннях сучасних досягнень науки і техніки. **ПРН07.** Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.
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, навики письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.
Структура навчальної дисципліни	**Змістовий модуль 1. Електростатика і постійний струм, магнетизм** **Денна форма:** Лекції – 16 год. Лабораторні заняття – 15 год. Самостійна робота – 45 год. **Тема 1. Електростатичне поле у вакуумі та речовині** Електричний заряд, його дискретність і закон збереження. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля; принцип суперпозиції. Силові лінії; потік вектора напруженості електростатичного поля; теорема Остроградського-Гауса. Електричне поле неперервно розподілених зарядів. Робота переміщення заряду в електричному полі. Еквіпотенціальні поверхні; зв'язок між напруженістю і потенціалом. Вільні і зв'язані заряди; провідники і діелектрики. Поляризація діелектриків (орієнтаційна та деформаційна); електричний диполь; вектор поляризації. Електричне поле в діелектрику і на межі розділу діелектриків. Вектор електричного зміщення. Рівноважний розподіл зарядів і полів в провіднику. Електроємність провідників та системи провідників; конденсатора. Енергія зарядженого провідника, системи зарядів, енергія електричного поля. **Тема 2. Постійний струм** Електричний струм та його характеристики. Закони Ома для однорідної ділянки кола і повного кола; електрорушійна сила. Розгалужені кола; правила

Кірхгофа. Робота і потужність струму; закон Ленца-Джоуля в інтегральній та диференціальній формах.

Тема 3. Магнетизм

Магнітне поле та його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа; принцип суперпозиції. Магнітне поле прямого і колового струмів. Теорема про циркуляцію вектора напруженості; магнітне поле соленоїда; вихровий характер магнітного поля.

Дія магнітного поля на рухомі заряди і струм; закон Ампера, сила Лоренца. Магнітна взаємодія струмів; контур зі струмом в магнітному полі. Намагнічування речовин; класифікація магнетиків.

Магнітний потік; робота переміщення провідника і контуру зі струмом в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції; закон Фарадея, правило Ленца. Явище самоіндукції та взаємоіндукції, трансформатори, індуктивність контуру. Енергія магнітного поля.

Змістовий модуль 2. Коливання та хвилі; геометрична, хвильова, квантова оптика; атомна і ядерна фізика

Лекції – 14 год. Лабораторні заняття – 15 год.

Самостійна робота – 45 год.

Тема 1. Коливання та хвилі

Класифікація коливань. Пружні гармонічні коливання, їх характеристика та енергія. Математичний та фізичний маятники. Властивості коливань в ідеальному коливному контурі. Складання гармонічних коливань. Згасаючі коливання (механічні та електричні). Вимушені коливання (механічні та електричні); резонанс.

Основні поняття теорії хвиль. Рівняння плоскої та сферичної хвилі. Хвильове рівняння для пружних хвиль. Фазова то групова швидкості хвиль. Стоячі хвилі. Хвильове рівняння для електромагнітних хвиль; рівняння електромагнітної хвилі; швидкість електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітних хвиль; вектор Умова-Пойтінга. Шкала електромагнітних хвиль.

Тема 2. Геометрична, хвильова та квантова оптика

Елементи геометричної оптики. Світлові хвилі. Інтерференція світла; умови і способи її спостереження. Інтерференція на тонких пластинах. Застосування інтерференції. Дифракція світла; принцип Гюйгенса-

	Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та дифракційний гратці. Дифракція рентгенівських променів. Принципи голографії. Поляризація світлових хвиль; закон Брюстера; подвійне променезаломлення. Поляризаційні пристрої; закон Малюса. Дисперсія, розсіювання, поглинання світла. Теплове випромінювання та люмінесценція. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла; закони теплового випромінювання, їх пояснення. Квантова гіпотеза та формула Планка. Оптична пірометрія. Фотоефект, його пояснення та застосування. Корпускулярні властивості світла Світловий тиск. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. **Тема 3. Атом. Елементи квантової механіки** Ядерна модель атома Резерфорда. Теорія воднеподібного атома Бора; квантування енергії; спектральні серії. Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії; гіпотеза де-Бройля. Квантові числа, спін і магнітний момент електрона. Принцип Паулі. Взаємодія світла з квантовими системами; лазери. **Тема 4. Фізика ядра та елементарних частинок** Склад і характеристики ядра. Дефект маси, енергія зв'язку ядра. Ядерні сили. Радіоактивність; закон радіоактивного розпаду; активність. Пояснення альфа- і бета-розпадів, походження гама-променів. Ядерні реакції; реакція поділу важких ядер та синтезу легких ядер; реактори; проблеми керованого термоядерного синтезу.
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 стійкі міждисциплінарні зв'язки із: ОК 8 «Вища математика», ОК 8 «Математичний аналіз», ОК 9 «Алгебра та геометрія», ОК 10 «Диференціальні рівняння», ОК 12 «Теорія ймовірностей і математична статистика», вивченню яких вона і передує згідно з структурно-логічною схемою ОПП.
Поєднання навчання та досліджень	У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за темою "Синтез та дослідження фізико-хімічних властивостей макро- та нанорозмірних оксидних, халькогенідних та халькогалогенідних напівпровідникових сплавів" (номер державної реєстрації НДР 0119U000582, термін виконання 01.2019–12.2023). Передбачено можливість участі студентів у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень. В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні наукові досягнення лектора з тем: 1) Іоніка твердого тіла. 2) Іонна та електронна провідність суперіонних напівпровідників. 3) Визначення термодинамічних властивостей срібловмісних напівпровідникових сполук.
Інформаційні ресурси	**Базова література:** 1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / Д. І. Олексин, В. Ф.

	Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник. / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/ **Допоміжна література:** 1. Збірник запитань, завдань та тестів з курсу загальної фізики. / Д. І. Вадець, М. В. Мороз, В. Ф. Орленко, А. В. Рибалко – Рівне: НУВГП, 2014. –227 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2588/ 2. Фізика для інженерів. / І. Є. Лопатинський, І. Р. Зачек, Г. А. Ільчук, Б. М. Романишин. – Львів : Львівська політехніка, 2009. – 385 с. 3. Трофимова Т. И. Курс физики. — К.: Высшая школа — 1985. — 432 с.
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/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnohootsiniuvannia-znan/dokumenti. 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=3662
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 Не допускається 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/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenti
Вимоги до відвідування	Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. 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 Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=3662 Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.
Неформальна та інформальна освіта	Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням: https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.
ДОДАТКОВО	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	З метою покращення якості навчання та викладання даної та інших дисциплін, студентам кожного семестру пропонується пройти онлайн-анкетування. Студенти потім отримують результати опитування. 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/rezuljtati-opituvannja
Оновлення	Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і

	сучасних практик у секторі кулінарного мистецтва. 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.
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

Лекції **30**	**Лабораторні** **30**	**Самостійна робота** **90**
ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуваннях сучасних досягнень науки і техніки.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розуміти основні фізичні поняття, закони та теорії, що пояснюють фізичні явища, а також фізичні величини, за допомогою яких описують фізичні явища і процеси; суть фізичних явищ, їхні механізми, причинно-наслідкові зв'язки в фізичних процесах; межі застосування фізичних законів та теорій фізики. Розуміти фізичні принципи роботи обчислювальних машин та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, проблемна лекція, лекція візуалізація.	
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.	
ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розуміти основи теорії електромагнітного поля. Аналізувати взаємозв'язок фізичних явищ різної природи; застосовувати фізичні знання для розв'язання практичних задач, що виникають під час розробки та експлуатації обчислювальних машин; аналізувати вплив фізичних явищ на режими роботи сучасної техніки; планувати та виконувати найпростіші фізичні експерименти із застосуванням сучасного обладнання та обробляти результати цих експериментів; виокремлювати конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності. Вміти працювати з вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати наукових досліджень.	
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, проблемна лекція.	
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 (практичну) складову оцінювання - 30 балів	**За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів**

Усього за поточну (практичну) 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

Змістовий модуль 1. Електростатика і постійний струм, магнетизм			
Тема 1. Електростатичне поле у вакуумі та речовині			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 6 лаб. - 5	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968
Опис теми	Електричний заряд, його дискретність і закон збереження. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля; принцип суперпозиції. Силові лінії; потік вектора напруженості електростатичного поля; теорема Остроградського-Гауса. Електричне поле неперервно розподілених зарядів. Робота переміщення заряду в електричному полі. Еквіпотенціальні поверхні; зв'язок між напруженістю і потенціалом. Вільні і зв'язані заряди; провідники і діелектрики. Поляризація діелектриків (орієнтаційна та деформаційна); електричний диполь; вектор поляризації. Електричне поле в діелектрику і на межі розділу діелектриків. Вектор електричного зміщення. Рівноважний розподіл зарядів і полів в провіднику. Електроємність провідників та системи провідників; конденсатора. Енергія зарядженого провідника, системи зарядів, енергія електричного поля.		
Тема 2. Постійний струм			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 5 лаб. - 6	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968

		http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	
Опис теми	Електричний струм та його характеристики. Закони Ома для однорідної ділянки кола і повного кола; електрорушійна сила. Розгалужені кола; правила Кірхгофа. Робота і потужність струму; закон Ленца-Джоуля в інтегральній та диференціальній формах.		
Тема 3. Магнетизм			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 5 лаб. - 6	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968
Опис теми	Магнітне поле та його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа; принцип суперпозиції. Магнітне поле прямого і колового струмів. Теорема про циркуляцію вектора напруженості; магнітне поле соленоїда; вихровий характер магнітного поля. Дія магнітного поля на рухомі заряди і струм; закон Ампера, сила Лоренца. Магнітна взаємодія струмів; контур зі струмом в магнітному полі. Намагнічування речовин; класифікація магнетиків. Магнітний потік; робота переміщення провідника і контуру зі струмом в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції; закон Фарадея, правило Ленца. Явище самоіндукції та взаємоіндукції, трансформатори, індуктивність контуру. Енергія магнітного поля.		
Змістовий модуль 2. Коливання та хвилі; геометрична, хвильова, квантова оптика; атомна і ядерна фізика			
Тема 1. Коливання та хвилі			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 4 лаб. - 6	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968

		доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	
Опис теми	Класифікація коливань. Пружні гармонічні коливання, їх характеристика та енергія. Математичний та фізичний маятники. Властивості коливань в ідеальному коливному контурі. Складання гармонічних коливань. Згасаючі коливання (механічні та електричні). Вимушені коливання (механічні та електричні); резонанс. Основні поняття теорії хвиль. Рівняння плоскої та сферичної хвилі. Хвильове рівняння для пружних хвиль. Фазова то групова швидкості хвиль. Стоячі хвилі. Хвильове рівняння для електромагнітних хвиль; рівняння електромагнітної хвилі; швидкість електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітних хвиль; вектор Умова-Пойтінга. Шкала електромагнітних хвиль.		
Тема 2. Геометрична, хвильова та квантова оптика			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 4 лаб. - 6	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968
Опис теми	Елементи геометричної оптики. Світлові хвилі. Інтерференція світла; умови і способи її спостереження. Інтерференція на тонких пластинах. Застосування інтерференції. Дифракція світла; принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та дифракційний гратці. Дифракція рентгенівських променів. Принципи голографії. Поляризація світлових хвиль; закон Брюстера; подвійне променезаломлення. Поляризаційні пристрої; закон Малюса. Дисперсія, розсіювання, поглинання світла. Теплове випромінювання та люмінесценція. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла; закони теплового випромінювання, їх пояснення. Квантова гіпотеза та формула Планка. Оптична пірометрія. Фотоефект, його пояснення та застосування. Корпускулярні властивості світла Світловий тиск. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.		
Тема 3. Атом. Елементи квантової механіки			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 3	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с.	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968

		/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	
Опис теми	Ядерна модель атома Резерфода. Теорія воднеподібного атома Бора; квантування енергії; спектральні серії. Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії; гіпотеза де-Бройля. Квантові числа, спін і магнітний момент електрона. Принцип Паулі. Взаємодія світла з квантовими системами; лазери.		
Тема 4. Фізика ядра та елементарних частинок			
Результати навчання **ПРН01**, **ПРН07**	Кількість годин: денна лекції - 3 лаб. - 1	1. Загальна фізика. Частина І. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/ 2. Загальна фізика. Частина ІІ. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/ 3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=1968
Опис теми	Склад і характеристики ядра. Дефект маси, енергія зв'язку ядра. Ядерні сили. Радіоактивність; закон радіоактивного розпаду; активність. Пояснення альфа- і бета-розпадів, походження гамма-променів. Ядерні реакції; реакція поділу важких ядер та синтезу легких ядер; реактори; проблеми керованого термоядерного синтезу. Класи елементарних часток та види фундаментальних взаємодій.		

Лектор Мороз М.В., к.ф-м.н., доцент