

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕХАНІЗМИ ГЕНЕРАЦІЇ І НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**

Освітня програма	<u>Фізика та астрономія</u>
Спеціальність	<u>104 Фізика та астрономія</u>
Галузь знань	<u>10 Природничі науки</u>

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “28” серпня 2023 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

### Загальна інформація

Назва дисципліни	Механізми генерації і накопичення електричної енергії
Освітня програма	Фізика та астрономія
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	Фізика та астрономія
Галузь знань	Природничі науки
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 18 год. Практичні роботи – 12 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/index.php?">https://d-learn.pnu.edu.ua/index.php?</a>

### 1. Опис дисципліни

#### Мета та цілі курсу (в межах мети на цілей ОП)

Метою курсу є набуття студентами знань і умінь щодо фізики механізмів генерування та накопичення енергії різних типів (термічної, енергії випромінювання, ядерної, хімічної, електричної) у відношенні до потенціалу існуючих та перспективних у майбутньому енергетичних ресурсів, засвоєння особливостей механізмів генерації, накопичення, транспортування і споживання різних видів енергії.

Студенти мають знати розподіл енергетичного потенціалу різних джерел енергії в Україні та світі; мати загальні уявлення про фізику механізмів генерації, накопичення, транспортування і споживання різних видів енергії; знати основні досягнення науки в інших країнах щодо механізмів генерації та накопичення енергії різних типів.

### Компетентності (мають співпадати з матрицею ОП)

- СК01. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.
- СК03. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефаківцям.
- СК04. Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії.
- СК05. Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.
- СК07. Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти.
- СК08. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області фізики та/або астрономії, вибирати відповідні методи для їх розв'язання з урахуванням наявних ресурсів.
- СК09. Здатність планувати та проводити експерименти у області фізичного матеріалознавства, опрацьовувати експериментальні дані, пояснювати результати експерименту з використанням актуальних фізичних теорій.

### Програмні результати навчання (мають співпадати з матрицею ОП)

- РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.
- РН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.
- РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.
- РН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.
- РН10. Відшуковувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.
- РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.
- РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.

## 2. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
---	------	---------------------	----------

1	Вступ. Джерела енергії. Відновлювані та невідновлювані джерела енергії. Форма і перетворення енергії.	Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.	Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота
2	Механізми генерації механічної, теплової, фотоелектричної енергій. Та енергії випромінювання.	Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності. Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для	Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота
3	Механізми генерації енергій випромінювання та ядерної енергії.	Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.	Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота
4	Типи накопичувачів енергії. Механізми роботи накопичувача хімічної енергії, накопичувач біологічної енергії	Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.	Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота

5	<p>Накопичувач енергії водню. Накопичувач теплової енергії. Накопичувач енергії стисненого повітря.</p>	<p>Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.</p> <p>Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання наукових завдань в галузі професійної діяльності.</p>	<p>Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота</p>
6	<p>Механічний накопичувач енергії. Насосні гідроелектронакопичувачів. Накопичувач енергії маховиків.</p>	<p>Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.</p> <p>Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання наукових завдань в галузі професійної діяльності.</p>	<p>Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота</p>
7	<p>Накопичувач електричної енергії. Конденсатори та суперконденсатори. Надпровідний магнітний накопичувач. Акумуляторні батареї. Паливні елементи.</p>	<p>Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.</p> <p>Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання наукових завдань в галузі професійної діяльності.</p>	<p>Тестові завдання, практична робота, лабораторна робота</p>

### 3. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	10
Практичні роботи	70
Лабораторні роботи	0
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	0
Залік	10
Максимальна кількість балів	100

### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8									
Лекції	2	2	2	2	2												10
Практична р-та	10	10	10	10	10	10	10										70
Лабораторна р-та																	0
Самостійна р-та								10									10
Індивідуальні завдання																	
Залік								10									10
Всього за тиж-нь	12	12	12	12	12	10	10	20									100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.


### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа забезпечення, науково-навчальні лабораторії
-----------------------------------	---

#### Література:

1. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: Курс лекцій/ С.О. Кудря, В.І. Будько. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 387 с.
2. Соловей О.І. та ін. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчальний посібник. Черкаси б ЧДТУ, 2007. – 483 с.
3. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії. Під заг. ред. Шидловського А.К. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2007. – 559 с.
4. Конструювання та технологія виготовлення сонячних елементів: Навчальний посібник/ І.Г. Орлецький – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2017. – 183 с.
5. . Маляренко В. А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 288 с.з іл.

## 7. Контактна інформація

Кафедра	<a href="https://kmint.pnu.edu.ua/">https://kmint.pnu.edu.ua/</a>
Викладач (і) Гостьові лектори	<b>Коцюбинський Володимир Олегович</b> доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і
Контактна інформація викладача	 <a href="mailto:Volodymyr.kotsuybynsky@pnu.edu.ua">Volodymyr.kotsuybynsky@pnu.edu.ua</a>

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна добročесність	<p>Дотримання академічної добročесності засновується на ряді положень та принципів академічної добročесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <a href="#">Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Наказ №530 від 27.09.2022 р. “Про введення в дію нової редакції Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника”</a></li> <li>✓ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної добročесності у навчальній та науково дослідній роботі студентів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника .</a></li> <li>✓ <a href="#">Положення про Комісію з питань етики та академічної добročесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника</a></li> <li>✓ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника .</a></li> <li>✓ <a href="#">Склад комісії з питань етики та академічної добročесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника .</a></li> <li>✓ <a href="#">Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної добročесності”.</a></li> </ul> <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: <a href="https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/">https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</a></p>
Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується Порядком організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського



	<p>національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf</a>)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням:  <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до Порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf</a>)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням:  <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» <a href="#"><u>«Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти»</u></a> - ознайомитися із положенням можна за посиланням:  <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
<p>Додаткові бали</p>	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали відповідності Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора</p>

	<p>Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf</a>)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням:  <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
Неформальна освіта	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується <a href="#">Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)</a> (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>)</p>

Викладач

Володимир КОЦЮБИНСЬКИЙ