Міністерство освіти і науки України

**ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"**

"Затверджую"
Ректор
І.С. Пенюх
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)
"___" _____ 20___ року

Затверджено Вченою радою університету, протокол № ___ від "___" _____ 20__ року

Кваліфікація **Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець із нетрадиційних видів енергії**

Строк навчання **3 роки 10 місяців**

# НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Підготовки **бакалавра** з галузі знань **10 Природничі науки** на основі **повної загальної середньої освіти**

Освітньо-професійна програма **Матеріали і системи відновлювальної енергетики**

за спеціальністю **105 Прикладна фізика та наноматеріали**

спеціалізацію **Прикладна фізика та наноматеріали**

Форма навчання **денна**

## І. Графік навчального процесу

| Курси | Вересень | | | | Жовтень | | | | Листопад | | | | | Грудень | | | | Січень | | | | | Лютий | | | | Березень | | | | Квітень | | | | Травень | | | | | Червень | | | | Липень | | | | | Серпень | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| 1 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | КС | К | К | С | С | С | К | КС | КС | КС | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | С | С | К | К | К | К | К | К | К | К | К |
| 2 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | НП | НП | КС | К | К | С | С | С | К | КС | КС | КС | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | НП | НП | НП | НП | С | С | К | К | К | К | К | К | К | К | К |
| 3 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | КС | К | К | С | С | С | К | КС | КС | КС | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | С | С | К | К | К | К | К | К | К | К | К |
| 4 | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | КС | К | К | С | С | С | К | ВП | ВП | ВП | ВП | ВП | ВП | КС | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | КС | С | С | А | А | | | | | | | | | | |

**ПОЗНАЧЕННЯ:** Т - Теоретичне навчання; КС - Контроль за самост. роботою; К - Канікули; С - Екзаменаційна сесія; ВП - Виробнича практика; НП - Навчальна практика; А - Атестація;

## II. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, тижні

| Курс | Теоретичне навчання | Контроль за самост. роботою | Канікули | Екзаменаційна сесія | Виробнича практика | Навчальна практика | Атестація | Всього |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31 | 4 | 12 | 5 | | | | 52 |
| 2 | 25 | 4 | 12 | 5 | | 6 | | 52 |
| 3 | 31 | 4 | 12 | 5 | | | | 52 |
| 4 | 24 | 3 | 3 | 5 | 6 | | 2 | 43 |
| Разом | 111 | 15 | 39 | 20 | 6 | 6 | 2 | 199 |

## III. ПРАКТИКА

| Назва практики | Семестр | Тижні |
|---|---|---|
| Навчальна | | 6 |
| Навчальна практика | 4 | 6 |
| Виробнича | | 6 |
| Виробнича практика | 8 | 6 |

## IV. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ

| Назва навчальної дисципліни | Форма державної атестації (екзамен, дипломний проект (робота)) | Семестр |
|---|---|---|
| Атестація (дипломна робота) | дипломна робота | 8 |
| Атестація (екзамен) | екзамен | 8 |

## V. План навчального процесу

| № з/п | НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ | Розподіл за семестрами | | | | Кількість кредитів ECTS | Кількість годин | | | | | | | Розподіл аудиторних годин на тиждень за курсами і семестрами | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Курсові | | | | Аудиторних | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | у тому числі | | | | | I курс | | II курс | | III курс | | IV курс | | V курс | | VI курс | |
| | | | | | | | | | | | | | | Семестри | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | | | | Кількість тижнів в семестрі | | | | | | | | | | | |
| | | Екзамени | Заліки | проектів | роботи | | Загальний обсяг | Всього | Лекції | Практичні | Семінарські | Лабораторні | Індивідуальні | Самостійна робота | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **1. Цикл загальної підготовки** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **1.1. Обов'язкові дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Українська мова (за професійним спрямуванням) | | 1 | | | 3 | 90 | 30 | 2 | 28 | | | | 60 | 2 | | | | | | | | | | |
| 2 | Історія України | | 1 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | Історія української культури | | 2 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | 2 | | | | | | | | | |
| 4 | Філософія | | 3 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | 2 | | | | | | | | |
| 5 | Фізична культура | | | | | | 124 | 124 | | 124 | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | |
| | **Всього по п. 1.1:** | | **4** | | | **12** | **360** | **120** | **44** | **76** | | | | **240** | **4** | **2** | **2** | | | | | | | | |
| | **1.2. Вибіркові дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ***1.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Безпека життєдіяльності і цивільний захист | | 1 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | 2 | | | | | | | | | | |
| 7 | Політологія | | 4 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | 2 | | | | | | | |
| 8 | Іноземна мова | 1 | | | | 3 | 90 | 30 | | 30 | | | | 60 | 2 | | | | | | | | | | |
| | **Всього по дисциплінам п.1.2.1:** | **1** | **2** | | | **9** | **270** | **90** | **28** | **62** | | | | **180** | **4** | | | **2** | | | | | | | |
| | ***1.2.2. Дисципліни вільного вибору студента*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Теорія ймовірностей та математична статистика | 7 | | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | 2 | | | | | | |
| 10 | Англійська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | | | | 6 | 180 | 60 | | 60 | | | | 120 | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| | **Всього по дисциплінам п.1.2.2:** | **2** | | | | **9** | **270** | **90** | **14** | **76** | | | | **180** | | **2** | **2** | | **2** | | | | | | |
| | **Всього по п. 1.2:** | **3** | **2** | | | **18** | **540** | **180** | **42** | **138** | | | | **360** | **4** | **2** | **2** | **2** | **2** | | | | | | |
| | **Разом за розділом (п. 1):** | **3** | **6** | | | **30** | **900** | **300** | **86** | **214** | | | | **600** | **8** | **4** | **4** | **2** | **2** | | | | | | |
| | **2. Цикл професійної підготовки** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **2.1. Обов'язкові дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ***2.1.1. Теоретична підготовка*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Математичний аналіз I | 1,2 | | | | 6 | 180 | 60 | 30 | 30 | | | | 120 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| 12 | Математичний аналіз II | 3 | | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | 2 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Статистична радіофізика | | 8 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |
| 14 | Класична механіка | 5 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | | | | | 4 | | | | | | | |
| 15 | Електродинаміка | 6 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | | | | | | 4 | | | | | | |
| 16 | Квантова механіка | 7 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | | | | | | | 4 | | | | | |
| 17 | Термодинаміка і статистична фізика | 8 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | | | | | | | | 7 | | | | |
| 18 | Аналітична геометрія і лінійна алгебра | 1 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Методи математичної фізики | 4 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | | | | 4 | | | | | | | | |
| 20 | Вступ до фізики твердого тіла | 6 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 16 | | 20 | | 120 | | | | | | 4 | | | | | | |
| 21 | Коливання і хвилі | | 6 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 22 | Основи оптоелектроніки | | 6 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 23 | Напівпровідникова електроніка | | 3 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | 2 | | | | | | | | | |
| 24 | Механіка | 1 | | | | 6 | 180 | 60 | 30 | 30 | | | | 120 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Молекулярна фізика | 2 | | | | 6 | 180 | 60 | 30 | 30 | | | | 120 | | 4 | | | | | | | | | | |
| 26 | Електрика і магнетизм | 3 | | | | 6 | 180 | 60 | 30 | 30 | | | | 120 | | | 4 | | | | | | | | | |
| 27 | Оптика | 4 | | | | 6 | 180 | 60 | 30 | 30 | | | | 120 | | | | 4 | | | | | | | | |
| 28 | Атомна та ядерна фізика | 5 | | | | 6 | 180 | 60 | 30 | 30 | | | | 120 | | | | | 4 | | | | | | | |
| 29 | Фізпрактикум 1 | | 1 | | | 3 | 90 | 30 | | | | 30 | | 60 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Фізпрактикум 2 | | 2 | | | 3 | 90 | 30 | | | | 30 | | 60 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 31 | Фізпрактикум 3 | | 3 | | | 3 | 90 | 30 | | | | 30 | | 60 | | | 2 | | | | | | | | | |
| 32 | Фізпрактикум 4 | | 4 | | | 3 | 90 | 30 | | | | 30 | | 60 | | | | 2 | | | | | | | | |
| 33 | Фізпрактикум 5 | | 5 | | | 3 | 90 | 30 | | | | 30 | | 60 | | | | | 2 | | | | | | | |
| | **Всього по дисциплінам п.2.1.1:** | **15** | **9** | | | **108** | **3240** | **1080** | **422** | **488** | | **170** | | **2160** | **12** | **8** | **10** | **10** | **10** | **12** | **4** | **10** | | | | |
| | ***2.1.2. Практична підготовка*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Навчальна практика (технологія виробництва наноматеріалів) | | 4 | | | 9 | 270 | | | | | | | 270 | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Виробнича практика | | 8 | | | 9 | 270 | | | | | | | 270 | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Курсова робота 1 | | | | 5 | 3 | 90 | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | | | |
| 37 | Курсова робота 2 | | | | 6 | 3 | 90 | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | | | |
| 38 | Курсова робота 3 | | | | 7 | 3 | 90 | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | | | |
| 39 | Атестація (екзамен) | 8 | | | | 1.5 | 45 | | | | | | | 45 | | | | | | | | | | | | |
| 40 | Атестація (дипломна робота) | 8 | | | | 1.5 | 45 | | | | | | | 45 | | | | | | | | | | | | |
| | **Всього по дисциплінам п.2.1.2:** | | **2** | | **3** | **30** | **900** | | | | | | | **900** | | | | | | | | | | | | |
| | **Всього по п. 2.1:** | **15** | **11** | | **3** | **138** | **4140** | **1080** | **422** | **488** | | **170** | | **3060** | **12** | **8** | **10** | **10** | **10** | **12** | **4** | **10** | | | | |
| | **2.2. Вибіркові дисципліни** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ***2.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | Диференціальні та інтегральні рівняння | 5 | | | | 6 | 180 | 60 | 24 | 36 | | | | 120 | | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| 42 | Термоелектричні явища | 7 | | | | 6 | 180 | 60 | 26 | 16 | | 18 | | 120 | | | | | | | 4 | | | | | |
| 43 | Організація та обробка електронної інформації | | 6 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | | | 16 | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 44 | Інформатика та програмування | 2 | | | | 6 | 180 | 60 | 28 | | | 12 | | 120 | | 4 | | | | | | | | | | |
| | **Всього по дисциплінам п.2.2.1:** | **3** | **1** | | | **21** | **630** | **210** | **92** | **52** | | **66** | | **420** | | **4** | | **2** | **2** | **2** | **4** | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *2.2.2. Дисципліни вільного вибору студента* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | Безпека життєдіяльності (роботі з медичною технікою та відновлюваними | | 3 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | 2 | | | | | | | | | |
| 46 | Охорона праці при роботі з відновлювальними системами | | 3 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | 2 | | | | | | | | | |
| 47 | Патентознавство та захист інтелектуальної власності | | 8 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |
| 48 | Організація та захист наукових досліджень | | 8 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |
| 49 | Нанотехнології і наноматеріали | 3 | | | | 6 | 180 | 60 | 26 | 14 | | 20 | | 120 | | | 4 | | | | | | | | | |
| 50 | Матеріалознавство та технологія матеріалів | 3 | | | | 6 | 180 | 60 | 26 | 14 | | 20 | | 120 | | | 4 | | | | | | | | | |
| 51 | Енергоаудит і енергоменеджмент | | 2 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | | | 16 | | 60 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 52 | Менеджмент нетрадиційних джерел енергетики | | 2 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | | | 16 | | 60 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 53 | Системи накопичення електричної енергії | 5 | | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | 2 | | | | | | | |
| 54 | Нетрадиційна енергетика та акумулювання | 5 | | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | 2 | | | | | | | |
| 55 | Матеріали та пристрої накопичення енергії | | 5 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | 2 | | | | | | | |
| 56 | Фізичні основи генерування та накопичення енергії | | 5 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | 2 | | | | | | | |
| 57 | Системи розподілення, перетворення та стабілізації електричної енергії | | 2 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | | | 16 | | 60 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 58 | Моделювання процесів перетворення енергії | | 2 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | | | 16 | | 60 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 59 | Конструювання та виготовлення вітрогенераторів | 6 | | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 60 | Вітроенергетика | 6 | | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 61 | Конструкційні матеріали для відновлювальної енергетики | | 7 | | | 6 | 180 | 60 | 26 | 20 | | 14 | | 120 | | | | | | | 4 | | | | | |
| 62 | Мехатроника та відновлювальна енергетика | | 7 | | | 6 | 180 | 60 | 26 | 20 | | 14 | | 120 | | | | | | | 4 | | | | | |
| 63 | Термоелектричні матеріали | 7 | | | | 3 | 90 | 30 | 16 | | | 14 | | 60 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 64 | Термоелектричне перетворення енергії | 7 | | | | 3 | 90 | 30 | 16 | | | 14 | | 60 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 65 | Термоелектричні генератори і холодильники | | 7 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | | | 14 | | 60 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 66 | Прикладне застосування термоелектрики | | 7 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | | | 14 | | 60 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 67 | Фізичні методи нанесення тонких плівок для пристроїв енергетики | 8 | | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |
| 68 | Фізика і технологія тонких плівок | 8 | | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 69 | Сучасні промислові технології виготовлення відновлювальних джерел енер | | 7 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 70 | Перспективні технології у нетрадиційній енергетиці | | 7 | | | 3 | 90 | 30 | 14 | 16 | | | | 60 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 71 | Фотоелектроніка | | 6 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 72 | Оптичні та електричні характеристики фотоелектричних перетворень | | 6 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | 14 | | | | 60 | | | | | | 2 | | | | | | |
| 73 | Конструювання, виготовлення сонячних енергетичних установок | | 8 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | | | 14 | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |
| 74 | Техніко-експлуатаційні характеристики фотоелектричних систем | | 8 | | | 3 | 90 | 30 | 16 | | | 14 | | 60 | | | | | | | | 3 | | | | |
| **Всього по дисциплінам п.2.2.2:** | | **5** | **10** | | | **51** | **1530** | **510** | **248** | **154** | | **108** | | **1020** | | **4** | **6** | | **4** | **4** | **10** | **9** | | | | |
| **Всього по п. 2.2:** | | **8** | **11** | | | **72** | **2160** | **720** | **340** | **206** | | **174** | | **1440** | | **8** | **6** | **2** | **6** | **6** | **14** | **9** | | | | |
| **Разом за розділом (п. 2):** | | **23** | **22** | | **3** | **210** | **6300** | **1800** | **762** | **694** | | **344** | | **4500** | **12** | **16** | **16** | **12** | **16** | **18** | **18** | **19** | | | | |
| **Загальна кількість** | | | | | | **240** | **7200** | **2100** | **848** | **908** | | **344** | | **5100** | **20** | **20** | **20** | **14** | **18** | **18** | **18** | **19** | | | | |
| **Кількість годин на тиждень** | | | | | | | | | | | | | | **62** | | | | | | | | | | | | |
| **Кількість екзаменів** | | | | | | | | | | | | | | **26** | **4** | **3** | **4** | **2** | **4** | **3** | **4** | **2** | | | | |
| **Кількість заліків** | | | | | | | | | | | | | | **28** | **4** | **4** | **4** | **3** | **2** | **4** | **3** | **4** | | | | |
| **Кількість курсових проектів** | | | | | | | | | | | | | | **0** | | | | | | | | | | | | |
| **Кількість курсових робіт** | | | | | | | | | | | | | | **3** | | | | | **1** | **1** | **1** | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Декан факультету** _____ **Гасюк І.М.**

Навчальний план затверджено вченою радою **Фізико-технічного факультету** (протокол № ____ від "____" _____ 20__ року)

**Погоджено: навчально-методичний відділ**
"_____" _____ **20___ р.**

(підпис, прізвище та ініціали)

**Завідувач випускової кафедри** _____
(підпис, прізвище та ініціали)