

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського**  
**«Харківський авіаційний інститут»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

19 квітня 2017 р., протокол № 13

наказ № 178 від 19.04.2017 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії**

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

**галузі знань 14 Електрична інженерія**

**за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

**Кваліфікація: Бакалавр з електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**  
**галузі знань електрична інженерія**

(із змінами, внесеними згідно із рішеннями:  
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 25.04.2018 р.  
вченої ради ХАІ протокол № 1 від 28.08.2019 р.  
науково-методичної ради (НМК) 1, протокол №1 від 01.09.2020 р.  
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 28.04.2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію  
з «01» вересня 2021 р.

Ректор Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»



М. В. Нечипорук  
наказ № 178 від 29.04.2021 р.

Харків 2021 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» оновлено у зв'язку:

– із перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 25.04.2018 р.);

– зі змінами відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 867 від 20.06.2019 р.) (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 1 від 28.08.2019 р.);

– зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020, № 519) (затверджено рішенням науково-методичної комісії 1 (НМК 1) ХАІ протокол № 1 від 01.09.2020);

– із перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 28.04.2021 р.).

Оновлення освітньо-професійної програми «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» проведено групою розробки та супроводу ОПП Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у складі:

- |   |   |                 |  |
|---|---|-----------------|--|
| 1 | Керівник<br>(гарант)<br>освітньої<br>програми | Губін С. В.     | – канд. техн. наук, професор, кафедра космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії            |
| 2 | Члени групи:                                  | Меньшиков В. О. | – д-р ф.-м. наук, професор, кафедра теоретичної механіки, машинознавства і роботомеханічних систем |
| 3 |   | Шепетов Ю.О.    | – канд. техн. наук, доцент, кафедра космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії              |

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

- 1
- 2
- 3

---

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»



## ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами), Стандарту вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 867 від 20.06.2019 р.) і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- програмні результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-професійної програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри Університету, залучені для підготовки фахівців ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

## 1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1 Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УІІ від 01.07.2014 (зі змінами).

1.2 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами).

1.3 Стандарту вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 867 від 20.06.2019 р.).

1.4 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266.

1.5 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.6 Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. № 327 (зі змінами).

1.7 Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 21.06.2019 № 3 (Затвердженого наказом МОН України від 01.10.2019 № 1254).

1.8 Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», затверджене вченою радою університету.

1.9 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

1.10 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

1.11 Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М.Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.12 Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» від 06.11.2015 № 1151.

1.13 Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.14 Класифікатор професій: ДК 003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

1.15 Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. І доп. / Авт.-уклад.: В.М. Захарченко, С.А. Калашнікова, В.І. Луговий, А.В. Ставицький, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред.. В.Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

## 2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «НЕТРАДИЦІЙНІ ТА ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Кафедра космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Кваліфікація: Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки галузі знань електрична інженерія Qualification: Bachelor in Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics of Areas of knowledge Electrical Engineering
Офіційна назва ОПП	Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії Alternative and Renewable Sources of Energy
Тип диплому та обсяг ОПП	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 3 роки 10 місяців - на базі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС. - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») – 240 кредитів ЄКТС. ХАІ визнає та перезараховує не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями галузі знань 14 – Електрична інженерія, і не більше 60 кредитів ЄКТС, отриманих за іншими спеціальностями.
Наявність акредитації	Сертифікат УД № 21008330, виданий 25.01.2019 р. відповідно до рішення АК 03.06.2014 р. протокол № 109 (наказ МОН України від 11.06.2014 р. № 2323л) (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565) Період акредитації: до 01 липня 2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень; FQ-ЕНЕА – перший цикл; EQF-LLL – 6 рівень.
Передумови	Особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності повної загальної середньої освіти або ступеня молодшого бакалавра або ОКР молодший спеціаліст, у порядку, визначеному законодавством
Мова(и) викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами, забезпечивши при цьому знання здобувачами відповідної дисципліни державною мовою.
Термін дії ОПП	До введення в дію нової освітньої програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОПП	<a href="https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/">https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/</a>
2 – Мета освітньої програми	
<p>1 Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та підготувати до успішного засвоєння складніших програм для наукових дослідників.</p> <p>2 Формування особистості фахівця здатного використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для вирішення складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у галузі електричної інженерії, з урахуванням специфіки аерокосмічної галузі</p>	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область	<p><b>Об'єкт діяльності</b> – наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії.</p> <p><b>Об'єкти вивчення</b> – процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.</p>

	<p><b>Цілі навчання</b> – підготовка фахівців, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області</b> – фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів.</p> <p><b>Методи, засоби та технології</b> – методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва.</p> <p><b>Інструменти та обладнання</b> – засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус ОПП (спеціалізації)	Освітньо-професійна програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітнього ступеня «бакалавр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії».
Особливості програми	Освітня програма спрямована на формування особистості фахівця з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки шляхом засвоєння дисциплін гуманітарної і соціально-економічної підготовки, природничо-наукової (фундаментальної) підготовки, загально-професійної підготовки, професійної і практичної підготовки, а також дисциплін вільного вибору здобувача що орієнтовані на нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, з урахуванням специфіки аерокосмічної галузі Практика проводиться на підприємствах різних галузей промисловості.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Професійна діяльність як фахівця з розробки, проектування та виробництва нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: Професіонали в галузі архітектури та інженерної справи, Інженер – електрик, Інженер – енергетик, Інженер-конструктор (електротехніка), Професіонал з енергетичного менеджменту. Експерт із енергоефективності нетрадиційних і відновлювальних видів енергії, Експерт із енергозбереження та енергоефективності.</p> <p>Фахівець підготовлений до роботи в галузі "Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки" згідно класифікації видів економічної діяльності за ДК 009-2010:</p> <p>Секція С – Переробна промисловість.</p> <p>Розділ 27 – Виробництво електричного устаткування.</p> <p>Група 27.1 – Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури.</p> <p>Клас 27.11 – Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів.</p> <p>Секція Д – Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря.</p> <p>Розділ 35 – Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря</p> <p>Група 35.1 – Виробництво, передача та розподілення електроенергії.</p> <p>Клас 35.11 – Виробництво електроенергії.</p> <p>Фахівець здатний виконувати зазначену професійну роботу і може займати первинні посади, що передбачені штатним розписом за професійним спрямуванням, такі як:</p> <p>КОД ЗКППТР – 23434 Майстер цеху КОД ЗКППТР – 22211 Інженер-конструктор (електротехніка)</p>

	<p>КОД ЗКППТР – 25473 Енергетик дільниці          КОД ЗКППТР – 22502 Інженер-енергетик          Фахівець підготовлений до роботи за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):          Major Group – 2 Professionals.          Sub-major Group – 21 Science and Engineering Professionals.          Minor Group – 214 Engineering Professionals (excluding Electrotechnology).          Unit Group – 2143 Electrical engineers.</p>
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти, підвищення кваліфікації
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дуальну, дистанційну освіту тощо. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, есе, презентації, поточний (модульний) контроль, кваліфікаційна бакалаврська робота та її захист.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>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.          ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.          ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.          ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.          ЗК07. Здатність працювати в команді.          ЗК08. Здатність працювати автономно.          ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.          ЗК10. 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.</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК01. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).          ФК02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.          ФК03. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики.          ФК04. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики на об'єктах нетрадиційної та відновлювальної енергетики.          ФК05. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики.          ФК06. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії на об'єктах нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p>

	<p>ФК07. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p>ФК08. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.</p> <p>ФК09. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p> <p>ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в нетрадиційної та відновлювальної енергетиці.</p> <p>ФК11. Здатність оперативного вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій на об'єктах нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання

<p>ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.</p> <p>ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.</p> <p>ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, комплексах і системах відновлюваної енергетики.</p> <p>ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем в відновлювальній енергетиці.</p> <p>ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем відновлюваної енергетики.</p> <p>ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації стосовно відновлюваної енергетики, оцінювати її релевантність та достовірність.</p> <p>ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.</p> <p>ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів відновлювальної енергетики, враховувати їх при прийнятті рішень.</p> <p>ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.</p> <p>ПР14. Розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень.</p> <p>ПР15. Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.</p> <p>ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.</p> <p>ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування об'єктів відновлюваної енергетики.</p> <p>ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.</p> <p>ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.</p> <p>ПР20 – Здатність продемонструвати знання і розуміння фундаментальних математичних і фізичних принципів, що лежать в основі роботи пристроїв нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p> <p>ПР21 – Здатність продемонструвати знання і розуміння базових принципів конструювання механічних та електромеханічних елементів пристроїв нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p>
---



8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах кафедри космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії - аудиторія 415улк, 107улк; навчальна лабораторія 111улк, 113улк, 119улк, 20 цнт; навчально-наукова лабораторія 129мк, 138а мк, 138б мк, 019а мк; лінгвокабінет 305улк; комп'ютерний клас 115улк, 22цнт; методичний кабінет 109улк; читальний зал 117улк; кабінет курсового та дипломного пректування 2бцнт.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних громадян здійснюється державною або англійською мовами. Якщо навчання здійснюється державною мовою, то у певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.

### 3 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

#### 3.1 Перелік компонент ОП

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
OK1	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	5	іспит
OK2	Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології	10	іспит
OK3	Математичний аналіз	10	іспит
OK4	Фізика	10	іспит
OK5	Електротехнічне матеріалознавство	5,5	іспит
OK6	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів	10	іспит
OK7	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів (КП)	2	диф. залік
OK8	Технології конструкційних матеріалів	3	іспит
OK9	Механіка матеріалів та конструкцій	10	іспит
OK10	Взаємозамінність та стандартизація	5	іспит
OK11	Основи конструювання технічних систем	5	іспит
OK12	Основи конструювання технічних систем (КП)	2	диф. залік
OK13	Електротехніка	3	іспит
OK14	Гідрогазодинаміка	5	залік
OK15	Технічна термодинаміка	9	іспит
OK16	Методи програмування та комп'ютерні методи обчислень	5	іспит
OK17	Комп'ютерні технології проектування	5	іспит
OK18	Електричні станції, мережі і системи	6	іспит
OK19	Навчальна практика (графічні інформаційні технології)	3	залік
OK20	Ознайомча практика	3	залік
OK21	Виробнича практика	3	залік
OK22	Кваліфікаційна робота бакалавра	9	атестація
OK23	Вступ до фаху (Основи нетрадиційної енергетики)	4,5	залік
OK24	Перетворювачі енергії	2	диф. залік
OK25	Інтегровані комп'ютерні технології проектування нетрадиційних енергоустановок	2	диф. залік
OK26	Пристрої промислової електроніки нетрадиційних установок	3,5	іспит
OK27	Біотермохімічні енергетичні установки	4	іспит
OK28	Електротехнічне обладнання енергоустановок	3,5	іспит
OK29	Проектування сонячних і теплових енергоустановок	4	іспит
OK30	Проектування сонячних і теплових енергоустановок (КР)	2	диф. залік
OK31	Проектування вітроагрегатів	5	іспит
OK32	Проектування вітроагрегатів - КП	2	диф. залік
OK33	Інформаційно-керуючі системи і комплекси нетрадиційних енергетичних установок	4,5	іспит
OK34	Теплотехнічні вимірювання і прилади	3	залік
OK35	Основи енергоменеджменту	3	іспит
OK36	Розрахунки на міцність елементів нетрадиційних енергоустановок	3,5	іспит
OK37	Системи автоматизованого проектування енергоустановок	4	іспит
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>179</b>	
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
<b>Гуманітарний блок (Softskills)*</b>			
ВБ1	Українські студії (українська мова)	3	залік
ВБ2	Правова компетентність	3	залік
ВБ3	Мовні компетентності	6	залік
ВБ4	Гуманітарна або економічна дисципліна за вибором	3	залік
ВБ5	Компетентності, спрямовані на формування системного наукового світогляду	3	залік
ВБ6	Компетентності загального культурного кругозору та розвитку комунікацій	3	залік

<b>Окремі вибірккові дисципліни**</b>			
ВБ7	Інженерні розрахунки за допомогою MathCAD, MATLAB	5	залік
ВБ8	Дисципліна за вибором 1	5	залік
ВБ9	Дисципліна за вибором 2	5	залік
ВБ10	Дисципліна за вибором 3	5	залік
<b>Дисципліни компетентного спрямування MINOR***</b>			
ВМ1.1	Minor. Дисципліна 1	5	іспит
ВМ1.2	Minor. Дисципліна 2	5	іспит
ВМ1.3	Minor. Дисципліна 3	5	іспит
ВМ1.4	Minor. Дисципліна 4	5	іспит
<b>Загальний обсяг вибірккових компонент:</b>		<b>61</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

\*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент ВБ1 – ВБ6, тим самим забезпечує опанування і поглиблення загальних компетентностей та результатів навчання, що направлені на здобуття соціальних навичок відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових освітніх компонент ВБ1 – ВБ6 може збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

\*\* Загально університетський блок, в якому дисципліни для вибору пропонують кафедри Університету або інші підрозділи відповідно до напрямів своєї діяльності або наукових напрямів/шкіл.

\*\*\* Здобувач може обрати будь-який блок дисциплін компетентного спрямування MINOR. Блоки дисциплін компетентного спрямування MINOR можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК

Здобувач, який зарахований на базі повної загальної середньої освіти, виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС.

Здобувач, який зарахований на базі освітнього ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»), виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС. При цьому ХАІ визнає та перезараховує не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями галузі знань 14 – Електрична інженерія, і не більше 60 кредитів ЄКТС, отриманих за іншими спеціальностями.

Згідно з принципами компетентнісного підходу до здобуття вищої освіти перезарахування результатів раніше складених претендентом дисциплін відповідно до індивідуального навчального плану здійснюється за заявою претендента на підставі Положення «Про перезарахування навчальних дисциплін і визначення академічної різниці в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdiysnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-poryadok-perezarahuvannya/>) шляхом порівняння: відповідності змісту дисципліни освітньо-професійної програми (ОПП); запланованих результатів навчання з відповідної дисципліни; загального обсягу у годинах і кредитах ЄКТС; форм підсумкового контролю тощо.

### 3.2 Структурно-логічна схема ОП

Структурно-логічна схема (додаток А) освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент, як обов'язкових, так і вибірккових. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання яка реалізується через обирання вибірккових компонент згідно Положення «Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

## 3.3 Структура навчального плану за семестрами та зміст обов'язкових компонентів ОП

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента освітньої програми	Формування компетентностей		Програмні результати навчання
				Загальні	Спеціальні (фахові)	
<b>I семестр</b>						
1	OK1	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	<b>Мета:</b> оволодіння методів, які дозволяють аналітично досліджувати математичні моделі (коректність, повнота, складність, стійкість розв'язків, тощо). <b>Завдання:</b> вивчення математичних величин, теорій, методів, які в явищах, процесах, тілах дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості, абстрагуючись від тих властивостей, які не мають суттєвого значення	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР20
2	OK16	Методи програмування та комп'ютерні методи обчислень	<b>Мета:</b> вивчення повного циклу розробки програми, який включає побудову моделі, розробку алгоритму, написання коду програми в інтегрованому середовищі алгоритмічних мов високого рівня, а саме редагування, компіляція, виконання, тестування і документування програм. <b>Завдання:</b> вивчити методи написання програм, базові алгоритми, структури даних. Освоїти повний цикл розробки програми, який включає побудову моделі, розробку алгоритму, написання коду програми, документування та тестування програми.	ЗК01 ЗК02	ФК01	ПР18
3	OK2	Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології	<b>Мета:</b> засвоєння основних положень геометричного моделювання, методів зображення просторових форм на площині, стандартів оформлення конструкторської документації, математичних та алгоритмічних основ комп'ютерної графіки. <b>Завдання:</b> розвиток просторового представлення і уяви, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу і синтезу просторових форм і стосунків, вивчення способів конструювання різних геометричних просторових об'єктів (в основному - поверхонь), способів отримання їх креслень на рівні графічних моделей і умінню вирішувати на цих кресленнях завдання, пов'язані з просторовими об'єктами і їх залежностями.	ЗК01 ЗК02	ФК01 ФК11	ПР18
4	OK23	Основи нетрадиційної енергетики (вступ до фаху)	<b>Мета:</b> вивчення та аналіз структури та тенденції розвитку нетрадиційної енергетики, технологічних та екологічних аспектів роботи об'єктів нетрадиційної енергетики. <b>Завдання:</b> опанувати базовими знаннями з питань енергозбереження та основ нетрадиційної енергетики, структурою розвитку енергетики, ознайомлення з можливостями застосування нетрадиційних джерел енергії.	ЗК01 ЗК02	ФК09	ПР04 ПР12 ПР13

**II семестр**

1	ОК3	Математичний аналіз	<p><b>Мета:</b> оволодіння методів, які дозволяють аналітично досліджувати математичні моделі (коректність, повнота, складність, стійкість розв'язків, тощо).</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення математичних величин, теорій, методів, які в явищах, процесах, тілах дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості, абстрагуючись від тих властивостей, які не мають суттєвого значення</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР20
2	ОК5	Матеріалознавство	<p><b>Мета:</b> формування системи знань вивчення з основ матеріалознавства, класифікації електротехнічних конструкційних матеріалів, їх механічних, теплових та фізико-хімічних властивостей.</p> <p><b>Завдання:</b> знайомство з основними поняттями матеріалознавства та принципами класифікації матеріалів; вивчення характеристик матеріалів.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21
3	ОК6	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів	<p><b>Мета:</b> опанувати закони класичної механіки та методи аналітичного дослідження механічного руху матеріальної точки, твердого тіла та механічної системи, формування системи знань з теорії та методології аналізу і синтезу типових механізмів енергетики та електромеханіки.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення основних понять та законів статички, кінематики та динаміки для використання в розрахунках руху та рівноваги механічних систем, кінематичного та силового аналізів механізмів; методики і алгоритми розрахунку кінематичних, динамічних характеристик механізмів</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21
4	ОК4	Фізика	<p><b>Мета:</b> сформувати у студентів уявлення про сучасну фізичну картину світу, надати знання про найбільш важливі принципи та закони, що визначають будову і найпростіші форми руху матерії, підготувавши тим самим їх до якісного вивчення загально технічних та спеціальних дисциплін.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення основних закономірностей, методів та моделей для подальшого використання в дисциплінах спеціальності.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР05 ПР20
5	ОК2	Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології	<p><b>Мета:</b> засвоєння основних положень геометричного моделювання, методів зображення просторових форм на площині, стандартів оформлення конструкторської документації, математичних та алгоритмічних основ комп'ютерної графіки.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення способів конструювання різних геометричних просторових об'єктів (в основному - поверхонь), способів отримання їх креслень на рівні графічних моделей і умінню вирішувати на цих кресленнях завдання, пов'язані з просторовими об'єктами і їх залежностями.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК01 ФК11	ПР18



6	OK19	Навчальна практика (графічні інформаційні технології)	<p><b>Мета:</b> поступове розвинення у студентів навичок утворення тривимірних моделей на комп'ютері.</p> <p><b>Завдання:</b> Ознайомлення з алгоритмами побудовання машинобудівельних деталей та збиральних креслень у тривимірному зображенні на ПК. Вивчення та використання графічної програми для створення графічних зображень, оформлення конструкторської документації. Закріплення навичок щодо читання та розробки машинобудівних креслень на базі деталей та вузлів об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК01 ФК11	ПР18
<b>III семестр</b>						
1	OK3	Математичний аналіз	<p><b>Мета:</b> оволодіння методів, які дозволяють аналітично досліджувати математичні моделі (коректність, повнота, складність, стійкість розв'язків, тощо).</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення математичних величин, теорій, методів, які в явищах, процесах, тілах дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості, абстрагуючись від тих властивостей, які не мають суттєвого значення</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПРН20
2	OK6	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів	<p><b>Мета:</b> опанувати закони класичної механіки та методи аналітичного дослідження механічного руху матеріальної точки, твердого тіла та механічної системи, формування системи знань з теорії та методології аналізу і синтезу типових механізмів енергетики та електромеханіки.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення основних понять та законів статички, кінематики та динаміки для використання в розрахунках руху та рівноваги механічних систем, кінематичного та силового аналізів механізмів; методика і алгоритми розрахунку кінематичних, динамічних характеристик механізмів</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21
3	OK15	Технічна термодинаміка	<p><b>Мета:</b> формування системи знань з теоретичних основ тепломасообмінних процесів і принципів дії теплообмінних апаратів, методів їх розрахунків та характеристик режимів роботи.</p> <p><b>Завдання:</b> отримання вмінь застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів теплоенергетичного обладнання з використанням нормативної документації та сучасних методів пошуку та обробки інформації.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР20
4	OK10	Взаємозамінність та стандартизація	<p><b>Мета:</b> Засвоєння основ взаємозамінності, стандартизації і метрології, здобуття навичок використання і дотримання вимог стандартів, виконання розрахунків вибору посадок типових спряжень.</p> <p><b>Завдання:</b> одержання знань необхідних в процесі подальшого навчання в університеті, так і в наступній практичній інженерній діяльності.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК04	ПР21

5	OK9	Механіка матеріалів та конструкцій	<p><b>Мета:</b> дати знання про сучасні інженерні методи розрахунків елементів конструкцій і споруд на міцність, жорсткість і стійкість.</p> <p><b>Завдання:</b> вміти правильно вибирати розрахункову схему і застосовувати відповідний метод розрахунку елементів конструкцій, абстрагуючись від тих властивостей твердого тіла, які не мають суттєвого значення в умовах розтягання (стискання), згинання, кручення, складної деформації як при статичному, так і при циклічному та динамічному навантаженні.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21
<b>IV семестр</b>						
1	OK9	Механіка матеріалів та конструкцій	<p><b>Мета:</b> дати знання про сучасні інженерні методи розрахунків елементів конструкцій і споруд на міцність, жорсткість і стійкість.</p> <p><b>Завдання:</b> вміти правильно вибирати розрахункову схему і застосовувати відповідний метод розрахунку елементів конструкцій, абстрагуючись від тих властивостей твердого тіла, які не мають суттєвого значення в умовах розтягання (стискання), згинання, кручення, складної деформації як при статичному, так і при циклічному та динамічному навантаженні.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21
2	OK7	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів (КП)	<p><b>Мета:</b> закріплення знань та надбання досвіду та практичних навичок в вирішенні завдань, що стосуються аналізу і синтезу типових механізмів енергетики та електромеханіки.</p> <p><b>Завдання:</b> розрахунок одної з кінематичних пар, кінематичних ланцюгів типового механізму; кінематичний та силовий аналіз механізму; розрахунок кінематичних, динамічних характеристик механізму.</p>	ЗК01 ЗК02 ЗК08	ФК02	ПР21
3	OK13	Електротехніка	<p><b>Мета:</b> формування у студентів знань електротехнічних законів; електротехнічної термінології та символіки; методів аналізу електричних, магнітних і електронних кіл; принципів дії, конструкцій, властивостей, галузей застосування основного електротехнічного та електронного обладнання, електровимірювальних приладів; умінь експериментально визначити параметри і характеристики типових електричних машин, практичних навичок включення електричних апаратів і машин та управління ними.</p> <p><b>Завдання:</b> формування у студентів сукупності знань, вмінь і уявлень з основних принципів побудови та застосування електричних машин постійного струму та елементів технічної електроніки, їх застосування в практичній діяльності за фахом.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР03 ПР05

4	OK14	Гідрогазодинаміка	<p><b>Мета:</b> засвоєння основних положень гідрогазодинаміки та отримання знань про закони руху рідини і газу та про використання даних законів для розрахунку обтікання тіл.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення студентами: впливу різних геометричних і кінематичних характеристик на гідродинамічні параметри течії, а також впливу геометричних параметрів на роботу насосів та агрегатів систем літальних апаратів; природи виникнення аеродинамічних сил, що діють на літальний апарат у польоті. отримання знань з основ динаміки рідини та газу для рішення конкретних інженерних завдань по проектуванню, гідравлічних і пневматичних приладів та систем.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР20
5	OK15	Технічна термодинаміка	<p><b>Мета:</b> формування системи знань з теоретичних основ тепломасообмінних процесів і принципів дії теплообмінних апаратів, методів їх розрахунків та характеристик режимів роботи.</p> <p><b>Завдання:</b> отримання вмінь застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів теплоенергетичного обладнання з використанням нормативної документації та сучасних методів пошуку та обробки інформації.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР20
6	OK17	Комп'ютерні технології проектування	<p><b>Мета:</b> формування системи знань про основні характеристики КТП, етапи розвитку КТП, класифікацію і структуру КТП та програмні засоби.</p> <p><b>Завдання:</b> отримання знань про основні поняття та визначання КТП, сучасні прикладні програми та їх архітектуру.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК01	ПР18
7	OK20	Практика ознайомча	<p><b>Мета:</b> закріплення й розширення знань і вмінь, отриманих під час навчання; розвитку активних навичок застосування на практиці отриманих теоретичних знань; придбати навички володіння базовими командами програм математичного середовища</p> <p><b>Завдання:</b> навчитися користуватися математичним пакетом MathCAD для виконання розрахунково- графічних робіт в процесі наступного навчання.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК08	ПР12 ПР16
<b>V семестр</b>						
1	OK8	Технології конструкційних матеріалів	<p><b>Мета:</b> формування системи знань про основні технологічні методи формоутворення заготовок і деталей.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань про формоутворення заготовок в різний спосіб та їх подальшої обробки, перспективи розвитку методів одержання заготовок та їх механічної обробки; практичних вмінь з обґрунтованого вибору матеріала для виготовлення необхідної деталі, раціональних способів одержання заготовок та технології механічної обробки, раціональних способів з'єднання заготовок, методів контролю якості.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21

2	OK11	Основи конструювання технічних систем	<p><b>Мета:</b> надбання досвіду та практичних навичок в вирішенні завдань, що стосуються конструювання деталей та вузлів об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення основ розрахунків і конструювання, критеріїв працездатності деталей та вузлів машин, засвоєння методів розрахунку різних деталей, знайомство з сучасними методами проектування.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК02	ПР21
3	OK24	Джерела та перетворювачі енергії	<p><b>Мета:</b> формування системи знань про процеси, що відповідальні за роботу найбільш важливих джерел енергії і нових видів перетворювачів енергії.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань з процесів перетворення енергії та практичних навичок з обґрунтованого вибіру типу перетворювача виходячи з умов завдання енергозабезпечення.</p>	ЗК01 ЗК02 ЗК08	ФК02	ПР04
4	OK25	Інтегровані комп'ютерні технології проектування	<p><b>Мета:</b> формування системи фахових знань, умінь і навичок щодо основ комп'ютерного моделювання основних процесів нетрадиційних енергоустановок.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння методів твердотільного комп'ютерного моделювання нетрадиційних енергоустановок; практичних вмінь з будівництва геометричних твердотільних моделей різноманітних вузлів і агрегатів нетрадиційних енергоустановок, завдання початкових та граничних умов.</p>	ЗК01 ЗК02 ЗК08	ФК01	ПР06 ПР18
5	OK26	Пристрої промислової електроніки нетрадиційних установок	<p><b>Мета:</b> формування системи знань по принципам дії напівпровідникових приладів, підсилювальних, імпульсних, логічних, цифрових та перетворювальних пристроїв, їх техніко-економічним показникам, методам розрахунку, а також основним особливостям їх використання в електротехнічних, електромеханічних та електротехнологічних установках.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань про напрямки розвитку електроніки, принципи дії і характеристики напівпровідникових приладів, базові електронні пристрої аналогової схемотехніки; практичних вмінь: обирати режими роботи напівпровідникових приладів, розраховувати базові схеми аналогових та імпульсних пристроїв.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК03	ПР02 ПР03 ПР06
<b>VI семестр</b>						
1	OK12	Основи конструювання технічних систем (КП)	<p><b>Мета:</b> надбання досвіду та практичних навичок в вирішенні завдань, що стосуються конструювання деталей та вузлів об'єктів нетрадиційної та відновлювальної енергетики.</p> <p><b>Завдання:</b> розрахунок та конструювання одного з вузлів що може бути використаний у сонячної електростанції або у вітроагрегаті.</p>	ЗК01 ЗК02 ЗК08	ФК02	ПР21

2	OK18	Електричні станції, мережі і системи	<p><b>Мета:</b> формування системи фахових знань з принципів побудови та функціонування електричних мереж, основних технічних і експлуатаційних характеристик обладнання електроенергетичних систем .</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань з принципів побудови та функціонування електричних мереж; практичних вмінь з проведення інженерних розрахунків з вибору устаткування електричних мереж.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК03 ФК04 ФК06 ФК09 ФК11	ПР01 ПР02 ПР08 ПР13 ПР19
3	OK21	Практика виробнича	<p><b>Мета:</b> закріплення й розширення знань і вмінь, отриманих під час навчання; розвитку активних навичок застосування на практиці отриманих теоретичних знань; оволодіння первинним професійним досвідом; зібрати матеріал для виконання курсового проекту.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчити структуру цеху (підприємства), систему організації виробничого процесу та обслуговування робочого місця, технологічне обладнання, оснастку, матеріали, що використовуються у виробництві обладнання нетрадиційної та відновлювальної енергетики. Ознайомитися з питаннями контролю якості продукції, з системою керування якістю, системою охорони та гігієни праці, технікою безпеки, охороною навколишнього середовища.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК08	ПР12 ПР16
4	OK27	Біотермохімічні енергетичні установки	<p><b>Мета:</b> формування системи фахових знань з біотермохімічних енергетичних установок, фізичних принципів їх роботи та інженерних методів розрахунку.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань з біотермохімічних енергетичних установок; практичних вмінь з обґрунтованого вибору типу, характеристик біотермохімічних установок, розрахунку їх основних параметрів.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК05 ФК07 ФК08	ПР04 ПР08
5	OK28	Електротехнічне обладнання енергоустановок	<p><b>Мета:</b> формування системи фахових знань з електротехнічного обладнання нетрадиційних енергоустановок, їх техніко-економічним показникам, методам розрахунку.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань про принципи дії електротехнічного обладнання нетрадиційних енергоустановок; практичних вмінь: обирати режими роботи, розраховувати базові схеми електротехнічних пристроїв.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК03	ПР02 ПР03 ПР07
<b>VII семестр</b>						
1	OK29	Проектування сонячних і теплових енергоустановок	<p><b>Мета:</b> придбання фахових знань з проектування і основ конструкції сонячних і теплових енергетичних енергоустановок та їх вузлів.</p> <p><b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань і практичних вмінь з основ розрахунку проектних параметрів і попереднього вибору конструкції сонячних і теплових енергетичних енергоустановок та їх вузлів.</p>	ЗК01 ЗК02	ФК05 ФК06 ФК07	ПР04 ПР08 ПР17



2	ОК30	Проектування сонячних і теплових енергоустановок - КР	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з проектування і основ конструкції сонячних і теплових енергетичних енергоустановок та їх вузлів. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань і практичних вмінь з основ розрахунку проектних параметрів і попереднього вибору конструкції сонячних і теплових енергетичних енергоустановок та їх вузлів.	ЗК01 ЗК02 ЗК08	ФК05 ФК07	ПР04 ПР08 ПР17
3	ОК31	Проектування вітроагрегатів	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з проектування і основ конструкції вітроелектричних установок та їх вузлів. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань і практичних вмінь з розрахунку навантаження, що діють на лопаті ротора вітроелектричних установок, вибору конструкції та технології виробництва лопатей вітроелектричних установок.	ЗК01 ЗК02	ФК05 ФК06 ФК07	ПР04 ПР08 ПР17
4	ОК33	Інформаційно-керуючі системи і комплекси нетрадиційних енергетичних установок	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з основ функціонування та методів побудови інформаційно-керуючих систем нетрадиційних енергетичних установок. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань з обґрунтованого вибору структури інформаційно-керуючих систем нетрадиційних енергетичних установок.	ЗК01 ЗК02	ФК04	ПР02 ПР06 ПР17
5	ОК34	Теплотехнічні вимірювання і прилади	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з методик теплотехнічних вимірювань, принципів дії, будовою, призначення та правил вибору технічних засобів теплотехнічного контролю та вимірювання. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань і практичних вмінь з вибору теплотехнічних приладів.	ЗК01 ЗК02	ФК04	ПР02 ПР18
<b>VIII семестр</b>						
1	ОК32	Проектування вітроагрегатів - КП	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з проектування і основ конструкції вітроелектричних установок та їх вузлів. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань і практичних вмінь з розрахунку навантаження, що діють на лопаті ротора вітроелектричних установок, вибору конструкції та технології виробництва лопатей вітроелектричних установок.	ЗК01 ЗК07	ФК07 ФК08	ПРН03 ПРН04 ПРН05 ПРН19
2	ОК35	Основи енергоменеджменту	<b>Мета:</b> формування знань з питань теоретичних основ управління сферою раціонального використання енергоресурсів, існуючих моделей систем енергетичного менеджменту, методологічних основ формування та реалізації діяльності з раціонального використання енергоресурсів. <b>Завдання:</b> отримання знань з теоретичних основ управління сферою раціонального використання енергоресурсів,	ЗК01 ЗК07	ФК09	ПРН16

			методологічних основ формування та реалізації діяльності з раціонального використання енергоресурсів, отримання вмінь з виконання енергетичного обстеження підприємства, аудиту системи енергетичного менеджменту, розробки техніко-економічного обґрунтування необхідності запровадження системи енергетичного менеджменту.			
3	ОК36	Розрахунки на міцність елементів нетрадиційних енергоустановок	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з методик розрахунків на міцність елементів нетрадиційних енергоустановок. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань і практичних вмінь з розрахунків на міцність елементів нетрадиційних енергоустановок, у тому числі конструкцій з композитів.	ЗК01 ЗК07	ФК02	ПРН13
4	ОК37	Системи автоматичного проектування енергоустановок	<b>Мета:</b> придбання фахових знань з побудови і аналізу 3D-моделей відповідних вузлів нетрадиційних енергоустановок за допомогою автоматизованих систем проектування. <b>Завдання:</b> засвоєння теоретичних знань з теорії систем автоматизованого проектування і практичних вмінь з використання інтерфейсу користувача системи автоматизованого проектування (SolidWorks), побудування і аналізу твердотілої моделі вузла агрегату НЕУ, оформлення пакету технічної документації за допомогою системи автоматизованого проектування.	ЗК01 ЗК07	ФК03 ФК08	ПРН05 ПРН13
5	ОК22	Кваліфікаційна робота бакалавра	<b>Мета:</b> визначення рівня підготовленості студента до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти. <b>Завдання:</b> систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективність» підготовки фахівця освітнього ступеня бакалавр, і їх практичне використання при вирішенні конкретних наукових, прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних	ЗК01 ЗК02 ЗК03 ЗК04 ЗК05 ЗК06 ЗК07 ЗК08 ЗК09 ЗК10	ФК02 ФК03 ФК04 ФК05 ФК06 ФК07 ФК08 ФК09 ФК10 ФК11 ФК12	ПРН01 ПРН02 ПРН03 ПРН04 ПРН05 ПРН06 ПРН07 ПРН08 ПРН09 ПРН10 ПРН11 ПРН12 ПРН13 ПРН14 ПРН15 ПРН16 ПРН17

			технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на роботу; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх ступенів характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.			ПРН18 ПРН19 ПРН20 ПРН21 ПРН22 ПРН23 ПРН24 ПРН25
--	--	--	---	--	--	--

Вибіркові компоненти, їх зміст, формування компетентностей (загальних, спеціальних (фахових)) та визначення результатів навчання представлено у робочих програмах дисциплін та/або силабусах на сайті в розділі освіта, освітні програми і компоненти, вибіркові компоненти для бакалаврів (<https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/vibirkovi-komponenti/vibirkovi-komponenti-dlya-bakalavriv/>) та в розділі освітньо-професійної програми «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

<https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/>

#### **4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки галузі знань електрична інженерія.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Компоненти освітньої програми	Програмні компетентності																				
	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ФК01	ФК02	ФК03	ФК04	ФК05	ФК06	ФК07	ФК08	ФК09	ФК10	ФК11
OK1	+	+										+									
OK2	+	+									+										+
OK3	+	+										+									
OK4	+	+										+									
OK5	+	+										+									
OK6	+	+										+									
OK7	+	+										+									
OK8	+	+										+									
OK9	+	+										+									
OK10	+	+													+						
OK11	+	+										+									
OK12	+	+									+										+
OK13	+	+										+									
OK14	+	+										+									
OK15	+	+										+									
OK16	+	+										+									
OK17	+	+										+									
OK18	+	+												+	+		+		+		+
OK19	+	+										+									+
OK20	+	+																			
OK21	+	+																		+	
OK22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+
OK23	+	+																		+	
OK24	+	+									+										
OK25	+	+									+										
OK26	+	+												+							
OK27	+	+													+		+	+			
OK28	+	+												+							
OK29	+	+													+	+	+				
OK30	+	+									+				+	+	+				
OK31	+	+													+	+	+				
OK32	+	+									+				+		+				
OK33	+	+												+							
OK34	+	+												+							
OK35	+	+																		+	
OK36	+	+										+									
OK37	+	+									+				+						

Компетенція ЗК03 – забезпечується блоком вибірних дисциплін ВБ1 (Українські студії (українська мова)) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Основи професійної україномовної комунікації», «Основи академічного письма», «Теоретичні й практичні аспекти українського термінотворення», «Практичні аспекти українського термінотворення», «Основи українського термінотворення», «Практична стилістика», «Офіційно-ділова мова у суспільстві».

Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/ukrainski-studii/>

Компетенція ЗК04 – забезпечується блоком вибірних дисциплін ВБ3 (Мовні компетентності) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Іноземна мова (англійська)», «Іноземна мова (німецька)», «Французька мова як друга іноземна», «Іноземна мова (китайська)».

Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/movni-kompetentnosti/>

Компетенції ЗК05, ЗК06, ЗК07 – забезпечуються блоком вибірних дисциплін ВБ4

(Гуманітарна або економічна дисципліна за вибором) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Соціологія», «Психологія впливу, успіху та ефективних комунікацій», «Правові та організаційні основи безпеки підприємницької діяльності», «Інноваційне підприємництво», «Етика і етикет культури спілкування», «Етика ділового спілкування», «Громадська освіта: демократія від теорії до практики», «Господарське договірне право». Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/movni-kompetentnosti/>. Та блоком вибірних дисциплін ВБ5 (Компетентності, спрямовані на формування системного наукового світогляду) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Філософія», «Філософські проблеми наукового пізнання», «Науковий стиль усного мовлення». Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/vibirkovi-komponenti/vibirkovi-komponenti-dlya-bakalavriv/formuvannya-sistemnogo-naukovogo-svitoglyadu/>

Компетенція ЗК09 – забезпечується блоком вибірних дисциплін ВБ2 (Правова компетентність) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Економіко-правова терміносистема у виробничій галузі», «Загальне термінознавство», «ІТ-ПРАВО», «Конституційні права та обов'язки людини і громадянина», «Правознавство». Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/pravova-kompetentnist/>

Компетенції ЗК10 – забезпечуються блоком вибірних дисциплін ВБ6 (Компетентності загального культурного кругозору та розвитку комунікацій) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Психологія професійної діяльності», «Основи міжкультурних комунікацій», «Комунікація в суспільстві», «Психологія ділового спілкування». Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/vibirkovi-komponenti/vibirkovi-komponenti-dlya-bakalavriv/rozvitok-komunikacij/>



## 6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Компоненти освітньої програми	Програмні результати навчання																					
	ПР01	ПР02	ПР03	ПР04	ПР05	ПР06	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	
OK1																				+		
OK2																		+				
OK3																					+	
OK4					+																+	
OK5																						+
OK6																						+
OK7																						+
OK8																						+
OK9																						+
OK10																						+
OK11																						+
OK12																						+
OK13																						
OK14																					+	
OK15																					+	
OK16																		+				
OK17																		+				
OK18	+	+						+					+						+			
OK19																		+				
OK20												+				+						
OK21												+				+						
OK22											+	+										
OK23				+								+	+									
OK24				+																		
OK25						+												+				
OK26		+	+			+																
OK27				+				+														
OK28		+	+					+														
OK29				+					+									+				
OK30				+					+									+				
OK31				+					+									+				
OK32				+					+									+				
OK33		+				+												+				
OK34		+																	+			
OK35										+										+		
OK36										+											+	
OK37																		+				

Програмні результати навчання ПР10 також забезпечуються блоком вибірних дисциплін ВБ5 (Компетентності, спрямовані на формування системного наукового світогляду) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Філософія», «Філософські проблеми наукового пізнання», «Науковий стиль усного мовлення» (адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/vibirkovi-komponenti/vibirkovi-komponenti-dlya-bakalavriv/formuvannya-sistemnogo-naukovogo-svitoglyadu/>).

Програмні результати навчання ПР11 – забезпечуються блоком вибірних дисциплін ВБ1 (Українські студії (українська мова)) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Основи професійної україномовної комунікації», «Основи академічного письма», «Теоретичні й практичні аспекти українського термінотворення», «Практичні аспекти українського термінотворення», «Основи українського термінотворення», «Практична стилістика»,

«Офіційно-ділова мова у суспільстві» (адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/ukrainski-studii/>) та блоком вибірних дисциплін ВБ3 (Мовні компетентності) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Іноземна мова (англійська)», «Іноземна мова (німецька)», «Французька мова як друга іноземна», «Іноземна мова (китайська)» (адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/movni-kompetentnosti/>).

Програмні результати навчання ПР14 також забезпечуються блоком вибірних дисциплін ВБ2 (Правова компетентність) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Економіко-правова терміносистема у виробничій галузі», «Загальне термінознавство», «ІТ-ПРАВО», «Конституційні права та обов'язки людини і громадянина», «Правознавство» (адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/pravova-kompetentnist/>).

Програмні результати навчання ПР15 також забезпечуються блоком вибірних дисциплін ВБ4 (Гуманітарна або економічна дисципліна за вибором) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Психологія впливу, успіху та ефективних комунікацій», «Правові та організаційні основи безпеки підприємницької діяльності», «Організаційна культура та імідж сучасного керівника», «Інноваційне підприємництво», «Господарське договірне право» (адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/nmk/gumanitarni-disciplini-za-viborom-studentiv/>) та блоком вибірних дисциплін ВБб (Компетентності загального культурного кругозору та розвитку комунікацій) через вільний вибір студентом дисципліни з переліку: «Психологія професійної діяльності», «Основи міжкультурних комунікацій», «Комунікація в суспільстві», «Психологія ділового спілкування». Адреса <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/vibir-kovi-komponenti/vibir-kovi-komponenti-dlya-bakalavriv/rozvitok-komunikacij/>

## Додаток А

### СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

