

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

ОСВІТНЬО - ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

**Першого рівня вищої освіти
для навчання іноземців та осіб без громадянства
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

галузі знань 14 Електрична інженерія

**Кваліфікація: бакалавр з електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки**

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ ДВНЗ «ПДТУ»
Протокол від 15 березня 2018 р. № 9

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2018 р.

Наказ від « 04 » травня 2018 р. № 67-05

Ректор _____ / В.С.Волошин/



Маріуполь, 2018

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань 14 Електрична інженерія

Перший проректор



В. М. Євченко

Голова Методичної ради
ДВНЗ «ПДТУ»



В. О. Роянов

Т.в.о. декана факультету

І. І. Пірч

Завідувач навчального відділу

Ю. В. Гусєв

ПЕРЕДМОВА

1. Розроблено:

Проектною групою кафедри «Електрифікація промислових підприємств»
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

2. Освітня програма Електротехнічні системи електроспоживання

(назва освітньої програми)

(назва освітньої програми)

3. Розробники:

Керівник проектної групи – Бараненко Тетяна Костянтинівна, кандидат технічних наук, доцент (наказ від « 29 » грудня 2016 р. № 180-05 про призначення керівника проектної групи)

Члени проектної групи:

1. Горпинич Олександр Вікторович, кандидат технічних наук, доцент
2. Дяченко Михайло Дмитрович, кандидат технічних наук, доцент

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

1 - Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Перший Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за освітньою програмою «Електротехнічні системи електроспоживання»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Акредитована Міністерством освіти і науки України
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень, НРК – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://pstu.edu/uk/інформація/освітні-програми/
2-Мета освітньої програми	
Надати теоретичні знання та практичні вміння й навички, достатні для вдалого виконання професійних обов'язків за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та підготувати іноземців та осіб без громадянства для подальшого навчання за обраною спеціалізацією	
3- Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	14 Електрична інженерія 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Орієнтація освітньої програми	Професійна. Освітньо-професійна програма «Електротехнічні системи електроспоживання» базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з електротехніки, електромеханіки, теорії автоматичного керування, промислової та цифрової електроніки і орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: електротехнічні комплекси та системи, електричні станції, мережі та системи, електротехнічні системи електроспоживання, системи управління виробництвом та розподілом електроенергії, електромеханічні системи автоматизації та електропривод.
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Ключові слова: електроенергетичні, електротехнічні та електромеханічні системи, комплекси, пристрої, прилади та устаткування, системи автоматичного керування.
Особливості програми	Спеціалізація програми орієнтована на підготовку фахівців для електроенергетичних підрозділів державних та приватних промислових підприємств, сільського господарства, підприємств комунально-побутової сфери та електротранспорту, проектних та конструкторських бюро, електрогенеруючих та енергорозподільчих компаній, організацій з моніторингу енергоспоживання та енерго-

	збереження.
4 - Придатність до працевлаштування	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в державному та приватному секторах у різних сферах діяльності, зокрема: виробництво, ремонт, обслуговування та налагодження електрообладнання; проектування електроенергетичних, електромеханічних та електротехнічних систем; впровадження сучасних енергоефективних технологій; створення систем комп'ютерного керування технологічними процесами; проектування та виробництво силового електрообладнання, елементів електромеханотроніки, електронних та мікропроцесорних пристроїв, засобів релейного захисту та автоматизації.
Подальше навчання	Випускники мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти.
5 — Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, мультимедійні презентації, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття, самостійна робота з підручниками та конспектами (у тому числі з електронними, мультимедійними та інтерактивними), консультації із викладачами, дистанційне навчання (у тому числі на базі віртуальних навчальних середовищ), професійна та практична підготовка, ознайомча, технологічна та переддипломна практики.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, заліки, захист звітів з практик та лабораторних робіт, поточний контроль, опитування, тестування, захист курсових робіт (проектів), захист дипломного проекту (роботи).
6 — Програмні компетентності	
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 теоретичних та практичних методів, використання комплексного підходу в умовах невизначеності даних, здійснення всебічного аналізу об'єктів та виникаючих процесів в системах генерації, передачі, розподілу та споживання електроенергії.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність застосовувати отримані знання на практиці.</p> <p>ЗК2. Здібність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК3. Здібність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК4. Спроможність до використання цифрових, інформаційних та комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, узагальнення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК6. Змога виявляти, ставити та творчо вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК7. Готовність та бажання високоякісно виконувати роботу (як самостійно, так і колективно), здатність приймати обґрунтовані рішення, вміння робити висновки та нести відповідальність за свої дії та вчинки в межах своїх професійних знань та компетенцій.</p> <p>ЗК8. Здатність до абстрактного, аналітичного, логічного, концептуального, конкретного та творчого мислення.</p> <p>ЗК9. Здібність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня на базі фундаментальних знань з соціально-гуманітарних і природничо-наукових дисциплін, розуміння та усвідомлення історичної і культурної спадщини держави, необхідності чергування розумової та фізичної діяльності, відмови від</p>

	<p>шкідливих звичок, всебічного розвитку особистості.</p> <p>ЗК10. Спроможність діяти соціально відповідально та свідомо в межах правових, етичних та моральних норм.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК1. Вміння використовувати сучасні інформаційні та цифрові технології у професійній діяльності – володіння навичками роботи з прикладними комп'ютерними системи автоматизованого проектування (computer-aided design (CAD)), виготовлення (computer-aided manufacture (CAM)) та інженерних розрахунків (computer-aided engineering (CAE)), знання основ програмування, розуміння сфери використання електронних, цифрових, мікропроцесорних та автоматичних пристроїв в системах генерації, передачі, розподілу та споживання електроенергії.</p> <p>ФК2. Здібність до всебічного аналізу рішень (з урахуванням економічних, екологічних та соціально-правових аспектів) в процесі виконання проектно-конструкторських та дослідницьких робіт.</p> <p>ФК3. Спроможність використовувати базові знання з фізики, математики, програмування, економіки, екології, електротехніки, електроніки, механіки та інженерної графіки для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ФК4. Змога застосовувати світовий та вітчизняний досвід, нові методи та підходи при експлуатації, обслуговуванні, налагодженні та введенні у дію силового електрообладнання і пристроїв релейного захисту та автоматики (використання альтернативних джерел електроенергії, впровадження сучасного світлодіодного освітлення, нових електротехнічних матеріалів, систем автоматичного керування технологічними процесами на базі програмованих логічних контролерів, застосування орієнтованого на надійність обслуговування (reliability-centered maintenance) та ін.).</p> <p>ФК5. Здатність виконати математичне й комп'ютерне моделювання електроенергетичних систем та комплексів і виникаючих в них електромагнітних та електромеханічних перехідних процесів, спроможність виявити недоліки і похибки у роботі систем автоматичного регулювання та керування, володіння навичками коректного вибору електрообладнання систем електропостачання промислових підприємств, електричних систем та мереж різного призначення, систем електроприводу загальнопромислових механізмів і т.д.</p> <p>ФК6. Розуміння принципів дії та особливостей роботи електричних машин, пристроїв силової електроніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки, енергетичних установок, приладів для вимірювання електричних й неелектричних величин, принципів побудови та режимів роботи електричних мереж, станцій та підстанцій, альтернативних джерел електроенергії, сфери застосування електротехнічних матеріалів тощо.</p> <p>ФК7. Вміння організувати професійну діяльність на принципах дотримання вимог діючого законодавства у сфері охорони праці та навколишнього середовища, виконання правових норм, положень посадових інструкцій, правил електробезпеки, принципів цивільного захисту, державних стандартів, норм і технічних умов, що регламентують проектування, введення у дію, використання, обслуговування, монтаж, експлуатацію та налагодження електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування, електричних мереж, пристроїв систем автоматики, керування та</p>

	<p>регулювання, вимірювальних приладів та ін.</p> <p>ФК8. Здатність скласти техніко-економічне обґрунтування запланованих рішень з розвитку систем електропостачання, модернізації та реконструкції електричної частини станцій та підстанцій, електричних мереж, засобів релейного захисту та автоматизації енергосистем, систем електроприводу і т.д., які приймаються на стадії створення проектно-конструкторської документації та безпосередньо у процесі виробничої діяльності.</p> <p>ФК9. Спроможність опрацьовувати сучасні каталоги провідних закордонних та вітчизняних фірм-виробників силового електрообладнання, електронної та мікропроцесорної техніки, вимірювальних приладів, автоматизованих систем керування та регулювання, електротехнічних матеріалів.</p> <p>ФК10. Усвідомлення необхідності впровадження оптимальних, економічних та енергоефективних режимів роботи електрообладнання та енергоустановок, застосування сучасних систем електропостачання з розподіленою генерацією, більш поширеного використання засобів підвищення якості електроенергії та надійності електропостачання, вживання організаційних заходів та введення технічних засобів, спрямованих на зниження втрат електроенергії.</p> <p>ФК11. Володіння навичками застосування математичних методів для вирішення практичних задач, що виникають під час професійної діяльності на виробництві або у проектно-конструкторських організаціях, – вміння використовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії випадкових процесів, теорії масового обслуговування, теорії графів, матричної алгебри, теорії оптимізації, теорії надійності, математичної логіки та ін.</p> <p>ФК12. Здатність забезпечити споживачів електроенергією у необхідній кількості та належній якості, безперервну роботу загальнопромислових механізмів в умовах реформування, реструктуризації, лібералізації та дерегулювання вітчизняної електроенергетики, появи нових власників, переходу до нових економічних взаємовідносин між суб'єктами електроенергетичного ринку, впровадження аутсорсингу, краудсорсингу, коворкінгу та інших методів підвищення рентабельності виробництва.</p> <p>ФК13. Змога уникнути збитків або мінімізувати негативні наслідки (псування сировини та матеріалів, додаткові витрати на ремонт, пошкодження обладнання, недовипускання продукції, простій технологічного устаткування та робочої сили, загроза безпеки життя працівників і т.д.) під час аварійних та раптових перерв електропостачання, вимушених простоїв електромеханічних систем, відмов спрацьовування, помилкових або зайвих спрацьовувань пристроїв релейного захисту та автоматики.</p> <p>ФК14. Знання та розуміння процесу виконання наукових досліджень – вміння провести пошук наукової інформації, зробити огляд літератури за темою дослідження, виконати комп'ютерне моделювання, провести експерименти і вимірювання, здійснити реєстрацію і контроль схемних параметрів та параметрів режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.</p>
7 — Програмні результати навчання	
ПРН 1.	Здатність виконати розрахунки електричних навантажень у мережах 0,4 та 6-10 кВ, струмів коротких замикань у мережах різних класів напруги, параметрів обладнання електромеханічних систем

	(електричних машин, перетворювачів частоти, випрямлячів, інверторів, IGBT-модулів, тиристорів та ін.), визначити поточкорозподіл потужності у розімкнених та замкнених мережах, рівні напруг у вузлах електричних мереж різноманітного призначення, втрати напруги, потужності та електроенергії в елементах електроенергетичних та електромеханічних систем, параметри схем заміщення асинхронних та синхронних двигунів, трансформаторів, кабелів, повітряних ліній електропередачі тощо.
ПРН 2.	Розуміння основних положень теорії електричних та магнітних кіл (методів розрахунків лінійних простих та складних кіл постійного струму – метод контурних струмів, метод вузлових напруг, метод накладання (суперпозиції), метод еквівалентного генератора і т.д., методів аналізу режимів нелінійних електричних кіл постійного струму, методів аналізу і розрахунку однофазних та трифазних електричних кіл змінного струму за допомогою комплексних чисел, методу симетричних складових та ін.), володіння загальними поняттями про принципи дії, побудови та сфери застосування силового електрообладнання, електронних приладів і пристроїв, електровимірювальних приладів, пристроїв релейного захисту та автоматики, електричних апаратів і реле, компонентів систем автоматичного контролю і регулювання, елементів перетворювальної техніки та електропривода.
ПРН 3.	Розуміння процесу виробництва, передачі, розподілу та споживання електроенергії (особливостей функціонування і режимів роботи енергетичних установок, електричних машин, електричних станцій та підстанцій, систем та мереж електропостачання промислових і комунально-побутових електроприймачів), вміння виконати аналіз електромагнітних та електромеханічних перехідних процесів (визначити причини та оцінити наслідки коротких замикань, здійснити моделювання режимів роботи при пусках та самозапущах двигунів, комутації трансформаторів, конденсаторних батарей та ліній електропередачі, виконати аналіз статичної та динамічної стійкості електроенергетичних систем), уявлення про фізичні та хімічні процеси, що протікають в електроізоляційних, провідникових, напівпровідникових й магнітних матеріалах, знання їхніх параметрів, характеристик і сфер застосування.
ПРН 4.	Спроможність виконати вибір потужності силових трансформаторів, перерізів кабелів, самоутриманих ізольованих проводів (СП) та повітряних ліній електропередачі, обрати необхідні двигуни та пристрої перетворювальної техніки, комутаційні апарати (запобіжники, вимикачі, роз'єднувачі), електрообладнання комплектних розподільчих пристроїв (шини, ізолятори, трансформатори струму та напруги, обмежувачі перенапруг, заземлячі), засоби компенсації реактивної потужності (конденсаторні батареї, синхронні та статичні компенсатори), засоби компенсації ємнісних струмів замикання на землю, струмообмежуючі реактори.
ПРН 5.	Вміння здійснити монтаж, налагодження, ремонт і випробування силового електрообладнання, елементів електропривода загальнопромислових механізмів, електричного освітлення, контрольно-вимірювальних приладів, пристроїв релейного захисту і автоматики та реалізувати їхню безпечну експлуатацію згідно з Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ) та Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів (ПТЕЕС) України, володіння навичками користування електроінструментом, знання

	приймально-здавальної документації (актів, паспортів, технічних описів, протоколів вимірювань, оглядів та контрольної перевірки, виконавчих та монтажних схем тощо).
ПРН 6.	Володіння загальними відомостями про електробезпеку і дію електричного струму на організм людини; розуміння основних заходів, які дозволяють знизити імовірність ураження працівників електричним струмом (застосування блокувань електричних апаратів та огорожень струмопровідних частин, встановлення у розподільчих пристроях заземлюючих роз'єднувачів, заземлення та занулення електроустановок, застосування пристроїв попереджувальної сигналізації, використання колективних та індивідуальних електрозахисних засобів та ін.); здатність оцінити шкідливі фактори, що впливають на безпеку життєдіяльності та зниження рівня цивільного захисту персоналу; розуміння базових принципів захисту людини від впливу електромагнітних полів та дії статичної електрики.
ПРН 7.	Змога визначити показники надійності та показники ризику електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем, силового електрообладнання, пристроїв релейного захисту та автоматики, систем автоматичного контролю, керування та регулювання, електровимірювальних приладів, електронних та мікропроцесорних пристроїв (імовірність безвідмовної роботи, наробіток до відмови, інтенсивність відмов, середній час відновлення, коефіцієнт готовності, коефіцієнт технічного використання, небезпека відмови, середній недовідпуск електроенергії, питомий збиток від недовідпуску електроенергії і т.д.); знання категорійності електроприймачів з точки зору надійності електропостачання; спроможність застосувати на практиці різноманітні шляхи та засоби підвищення надійності та ефективності функціонування електроенергетичних систем (резервування, впровадження пристроїв автоматизації та управління, моніторингу і діагностики, контролю технічного стану електрообладнання і збору даних, аналізу остаточного ресурсу, оптимізація режимів роботи та структури, вдосконалення технічного обслуговування, конструкцій та матеріалів, підвищення кваліфікації персоналу тощо).
ПРН 8.	Здібність до планування, організації та реалізації електротехнічних експериментів; бажання виконувати науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР); володіння досвідом участі у виконанні держбюджетних або госпдоговірних наукових робіт, участі у наукових гуртках, студентському науковому товаристві, конференціях, олімпіадах, семінарах, конкурсах, тематичних проблемних групах та ін.; вміння обґрунтувати тему дослідження, її доцільність, актуальність, наукову новизну та практичне значення; здатність сформулювати припущення, обмежити завдання, визначити необхідні методи та строки виконання дослідних робіт; спроможність провести математичне та фізичне моделювання, виконати статистичну обробку отриманих в результаті дослідження даних, здійснити систематизацію одержаних результатів та зробити певні науково обґрунтовані висновки.
ПРН 9.	Володіння навичками застосування прикладних і математичних програм, які використовуються під час моделювання, організації планування, проектування та експлуатації електроенергетичних та електромеханічних систем і припускають матричну форму зображення даних (Microsoft Excel, Simulink PowerSys Library у складі

	<p>середовища MATLAB, Wolfram Mathematica, Mathcad, LabVIEW, PSCAD, EDSA, DIgSILENT PowerFactory, PSS@NETOMAC, EMTP/ATP і т.д.); вміння працювати зі складною електровимірною апаратурою з елементами статистичної обробки даних; здатність впроваджувати результати математичного моделювання та використання математичних методів у практичну діяльність під час вирішення задач надійності, автоматизації, аналізу та оптимізації режимів електроенергетичних систем та комплексів.</p>
ПРН 10.	<p>Вміння грамотно виконувати, оформляти та «читати» креслення, розуміння основ нарисної геометрії та інженерної графіки (змога орієнтуватися у форматах та основних надписах, лініях на кресленнях і схемах, креслярських шрифтах, масштабах, володіння правилами нанесення розмірів та ін.), знання вимог до виконання структурних, функціональних, принципових, електромонтажних і однолінійних схем, схем з'єднань та підключення, блок-схем, діаграм, рисунків, знання зображень друкованих плат, графічних та умовних літерно-цифрових позначень елементів і пристроїв електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних та електронних систем, загальних правил оформлення проектно-конструкторської документації та відповідних стандартів, вміння користуватися комп'ютерними графічними редакторами (Microsoft Visio, AutoCAD, CorelDRAW, Компас тощо).</p>
ПРН 11.	<p>Знання основ економічної теорії та принципів побудови економіки промислового підприємства і організації виробництва, спроможність виконати оцінку економічного ефекту від запровадження заходів щодо вдосконалення технології виробництва, здібність здійснити техніко-економічний аналіз показників роботи енергетичних установок, електрообладнання, контрольно-виміральної апаратури, електронних та мікропроцесорних пристроїв, пристроїв релейного захисту і автоматики, систем керування, управління і регулювання, доцільності подальшого використання різноманітних електричних приладів та пристосувань, здатність провести функціонально-вартісний аналіз, знання методів стимулювання економії матеріальних, трудових та енергетичних ресурсів при виробництві та експлуатації електровиробів, спроможність виконати розрахунки капітальних та поточних витрат, витрат по експлуатації, собівартості продукції, зробити техніко-економічне порівняння варіантів електропостачання та обґрунтування необхідності реконструкції, модернізації або введення у дію нових електроенергетичних об'єктів (електричних станцій, підстанцій, ліній електропередачі та ін.).</p>
ПРН 12.	<p>Знання та розуміння принципів дії та побудови альтернативних (нетрадиційних) джерел електроенергії (сонячних, вітрових, біопаливних, припливних та геотермальних електростанцій, електростанцій, що використовують енергію морських хвиль, міні- та мікрогідроелектростанцій, аерогідроелектростанцій, електрохімічних генераторів (паливних елементів), когенераційних установок і т.д.), уявлення рівня необхідних інвестицій для їхнього впровадження, розуміння переваг та недоліків від їхнього використання в електричних мережах з розподіленою генерацією (позитивний ефект, пов'язаний зі зниженням шкідливих викидів у атмосферу, зниженням витрат електроенергії за рахунок максимального наближення таких джерел безпосередньо до споживачів, підвищенням ступеню резервування електропостачання і т.п.; негативні на-</p>

	слідки, обумовлені зниженням якості електроенергії, ризиком виникнення резонансних явищ, ускладненням роботи релейного захисту та автоматики тощо).
ПРН 13.	Вміння орієнтуватися у видах та сферах застосування релейного захисту та автоматизації енергосистем (максимальний струмовий захист, струмова відсічка, диференційний захист, захист від перевантаження, дистанційний захист, захист від замикань на землю, газовий захист, автоматичне повторне включення (АПВ), автоматичне введення резерву (АВР), автоматичне частотне розвантаження (АЧР), автоматичне регулювання під напругою (АРПН) і т.д.), володіння загальним уявленням про автоматизовані системи керування електроприводами, автоматичні пристрої, цифрові, напівпровідникові та мікропроцесорні реле та термінали, розуміння особливостей функціонування систем збору інформації, конструкції та режимів роботи джерел оперативного струму, трансформаторів струму та напруги, спроможність розібратися зі схемами вторинних з'єднань, умовними позначеннями елементів вторинних кіл, здібність перевірити правильність підключення та монтажу засобів релейного захисту та автоматики, забезпечити їхнє належне функціонування та надійність.
ПРН 14.	Спроможність використовувати інформаційні й цифрові технології та навички програмування під час здійснення професійної діяльності у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; вміння користуватися методами та засобами дистанційного навчання, електронними і мультимедійними підручниками та посібниками, інтерактивними комплексами, інформаційними ресурсами у мережі Internet, довідковою літературою, стандартами, нормами, правилами, посадовими інструкціями, технічними описами і т.п.; здатність узагальнити та застосувати передовий вітчизняний та закордонний досвід щодо особливостей впровадження нових електротехнічних матеріалів, ефективної експлуатації, технічного обслуговування і ремонту сучасного силового електрообладнання, електровимірювальних приладів, електронних та цифрових пристроїв, пристроїв релейного захисту та автоматики.
ПРН 15.	Розуміння принципів дії, структури, особливостей роботи, сфери використання, характеристик та параметрів пристроїв мікропроцесорної техніки; здібність до практичного застосування навичок програмування мікроконтролерів (володіння досвідом роботи з налагоджувачами, програматорами, повнофункціональними програмними імітаторами електронних пристроїв, уявлення про внутрішньосхемне програмування (in-circuit programming) та налагодження (in-circuit debugging), здатність користуватися мовою асемблера, Сі (C, C++, C#), JavaScript, Python, Microsoft Visual Studio, компіляторами, інтерпретаторами, інтегрованим середовищем розробки (ICP – integrated development environment (IDE)), спроможність до програмування мікроконтролерів сімейств AVR, PIC, сімейств на базі 32-бітних мікропроцесорів ARM Cortex-M, серії MSP430, MSP432 та ін.); вміння вибирати та заказувати мікропроцесори та мікроконтролери за каталогами фірм-виробників з урахуванням співвідношення досягасмий ефект/витрати, проводити за їхньою допомогою електричні вимірювання, випробування, експерименти, моделювання, симулювання та емуляцію; змога застосовувати навички реалізації схемних рішень на базі мікропроцесорів та мікроконтролерів з метою вдосконалення роботи систем управ-

	<p>ління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії, систем електропостачання, електрифікації, автоматизації, контролю та моніторингу технологічних процесів.</p>
ПРН 16.	<p>Здатність застосовувати основні методи вимірювання електричних та неелектричних величин; розуміння структури та принципів дії аналогових, електронних, цифрових, мікропроцесорних, комп'ютерних і віртуальних вимірювальних приладів та систем, сенсорів та давачів (уявлення про функціонування магнітоелектричних, феродинамічних, електродинамічних, електромагнітних, електростатичних та індукційних вимірювальних механізмів; знання особливостей застосування вимірювальних кіл – шунтів, додаткових резисторів та конденсаторів, подільників напруги (на резисторах та ємнісних), вимірювальних, розділових та узгоджувальних трансформаторів, випрямлячів та ін.; розуміння конструкції та сфер використання амперметрів, вольтметрів та ватметрів, цифрових струмовимірювальних кліщів-ватметрів, електронних лічильників електроенергії, цифрових мультиметрів та LCR-вимірювачів, приладів для вимірювання електричних параметрів діодів, транзисторів та інтегральних схем, цифрові запам'ятовувальних осцилографів і генераторів сигналів довільної форми, регістраторів даних та логерів тощо; володіння загальними відомостями про давачі струму та напруги для використання сумісно з друкованими платами, індуктивні та ємнісні безконтактні давачі, фотоелектричні та ультразвукові давачі, оптичні енкодери, давачі Холла, радіочастотну ідентифікацію – radio-frequency identification (RFID), електронні давачі тиску, термопари, інфрачервоні давачі руху та ін.); здібність працювати з прикладним програмним забезпеченням, призначеним для використання вимірювальних приладів та систем.</p>
ПРН 17.	<p>Знання принципів дії, структури, особливостей роботи, сфери використання, характеристик та параметрів пристроїв силової електроніки та перетворювальної техніки (пасивних елементів електронних кіл, напівпровідникових діодів, біполярних та польових транзисторів, біполярних транзисторів з ізольованим затвором (IGBT-транзисторів), тиристорів, підсилювачів, випрямлячів, інверторів, перетворювачів частоти та ін.); вміння розробити, змонтувати, налагодити та за необхідності відремонтувати типові електронні вузли, блоки та модулі, які використовуються в пристроях релейного захисту та автоматики, системах електропривода загальнопромислових механізмів, системах електропостачання, системах автоматичного керування, контролю, регулювання та моніторингу параметрів технологічних процесів, електрообладнання електричних станцій, підстанцій та мереж.</p>
ПРН 18.	<p>Знання принципів дії, побудови, особливостей роботи, характеристик та параметрів пристроїв цифрової електроніки і мікросхемотехніки (інтегральних мікросхем, операційних підсилювачів, одновібраторів, мультівібраторів, блокінг-генераторів, генераторів трикутної та пілоподібної напруги, LC- та RC-автогенераторів, логічних елементів, цифрових комутаторів, мультиплексорів, демультимплексорів, цифрових селекторів, дешифраторів, цифрових компараторів, тригерів, лічильників, таймерів, подільників частоти, регістрів, цифро-аналогових (ЦАП) та аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) і т.д.); змога застосовувати пристрої цифрової електроніки і мікросхемотехніки під час професійної діяльності у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>

<p>ПРН 19.</p>	<p>Розуміння конструкції, компоновки та структури розподільчих пристроїв (відкритих (зовнішньої установки) та закритих (внутрішньої установки), комплектних, модульних, стаціонарних, комплектних з елегазовою ізоляцією, з однією та двома системами збірних шин і т.п.); наявність знань щодо режимів роботи нейтралей в електроустановках, добових та річних графіків тривалості навантажень, основного електрообладнання підстанцій та електростанцій (синхронних та асинхронних генераторів, силових трансформаторів та автотрансформаторів, синхронних та статичних компенсаторів, шин, ізоляторів, обмежувачів перенапруг, вимірювальних трансформаторів струму та напруги, струмообмежувальних та дугогасних реакторів, комутаційної апаратури напругою до та вище 1 кВ, акумуляторних батарей, зарядно-підзарядних агрегатів, розподільчих щитів, заземлюючих пристроїв та ін.); вміння «читати» схеми електричних з'єднань теплових, атомних, гідроакумуляуючих та гідроелектростанцій, схеми живлення власних потреб, однолінійні схеми підстанцій, схеми низьковольтного електропостачання; знання вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ) та Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (ПТЕЕС) України щодо організації та порядку здійснення оперативних комутаційних операцій в розподільчих пристроях різних класів напруги.</p>
<p>ПРН 20.</p>	<p>Обізнаність у типах систем електропостачання різноманітного призначення, знання основних характеристик та режимів роботи електроприймачів, вміння визначити розрахункову потужність однофазних та трифазних електроприймачів різними методами, здатність розробити радіальні, магістральні, замкнуті та змішані схеми електропостачання, знання конструктивного виконання електричних мереж промислових підприємств та володіння навичками проектування цехової мережі, змога виконати оцінку збитків при порушенні електропостачання, спроможність розрахувати центр електричних навантажень та побудувати картограму навантажень, здібність вибрати потужність цехових трансформаторів з урахуванням компенсації реактивної потужності, оцінити втрати активної та реактивної потужності у елементах систем електропостачання, вміння визначити оптимальне розміщення конденсаторних установок, виконати розрахунок освітлювальних мереж цеху.</p>
<p>ПРН 21.</p>	<p>Володіння навичками практичного спілкування розмовною та технічною державною та іноземною мовами з огляду на необхідність усвідомлення державної політики, участі у розширенні міжнародних зв'язків і поглибленні співпраці з Європейським Союзом та іншими країнами світу, появу можливості працювати з персоналом з різного мовного і культурного середовища в умовах стрімкого розвитку новітніх технологій, розповсюдження процесів глобалізації, інтеграції, інформатизації та цифровізації економіки; вміння опрацьовувати науково-технічні статті, анотації, технічні описи, специфікації, інструкції, довідники, каталоги і т.д., які видані державною та іноземною мовами.</p>
<p>ПРН 22.</p>	<p>Знання основ міжособистісного спілкування і психології, щоби взаємодіяти зі співробітниками, обґрунтовувати свої пропозиції, рішення та планувати діяльність колективу; вміння поєднувати особисті і суспільні інтереси, демонструвати врівноважену емоційну та соціальну поведінку, підтримувати належний стан трудової та виробничої дисципліни; здатність та бажання дотримувати-</p>

	ся здорового способу життя, принципів європейської демократії та поваги до прав громадян, вимог професійної етики; здібність оперативно оцінювати ситуацію на виробництві, бачити загальну картину подій і прогнозувати їхні наслідки; вміння надавати чіткі й зрозумілі інструкції та розпорядження при організації роботи персоналу; володіння високою уважністю і працездатністю, рішучістю й оперативністю при прийнятті рішень у нестандартних ситуаціях.
ПРН 23.	Наявність ґрунтовних знань з соціально-гуманітарних, фундаментальних, природничо-наукових та загальноекономічних дисциплін; логіко-аналітичне конструктивне мислення, самоаналіз і творчий підхід; навички самонавчання й самоосвіти в професійному напрямі; вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати великий обсяг інформації, вести переговори з партнерами та приймати комплексні рішення; здатність переосмислювати та застосовувати нестандартні підходи при вирішенні завдань; усвідомлення необхідності гуманізації технічної та інженерної діяльності; володіння широким кругозором, комунікабельністю, власною думкою, вміння відстоювати свою позицію та права.
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Понад 80 % професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю.
Матеріально-технічне забезпечення	Усі приміщення та аудиторії відповідають будівельним та санітарним нормам; студенти повністю забезпечені гуртожитками відповідно до потреби; оснащеність комп'ютеризованими робочими місцями з наявністю прикладних та математичних програмних комплексів достатня для виконання навчальних планів; мається розгалужена соціальна інфраструктура, що включає спортивний комплекс, пункти харчування, медпункт, базу відпочинку.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Бібліотека університету та методичні кабінети належним чином забезпечені підручниками та посібниками, довідниками, монографіями, українськими та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного профілю; студенти мають дротовий та бездротовий доступ до мережі Internet та до авторських розробок професорсько-викладацького складу (робочих програм навчальних дисциплін, конспектів лекцій, мультимедійних презентацій, методичних вказівок щодо виконання лабораторних робіт та проведення практичних занять, самостійного вивчення дисциплін, інтерактивних навчальних комплексів тощо).
9 — Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» та вищими навчальними закладами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» та закордонними вищими навчальними закладами.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе після вивчення курсу української мови.

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

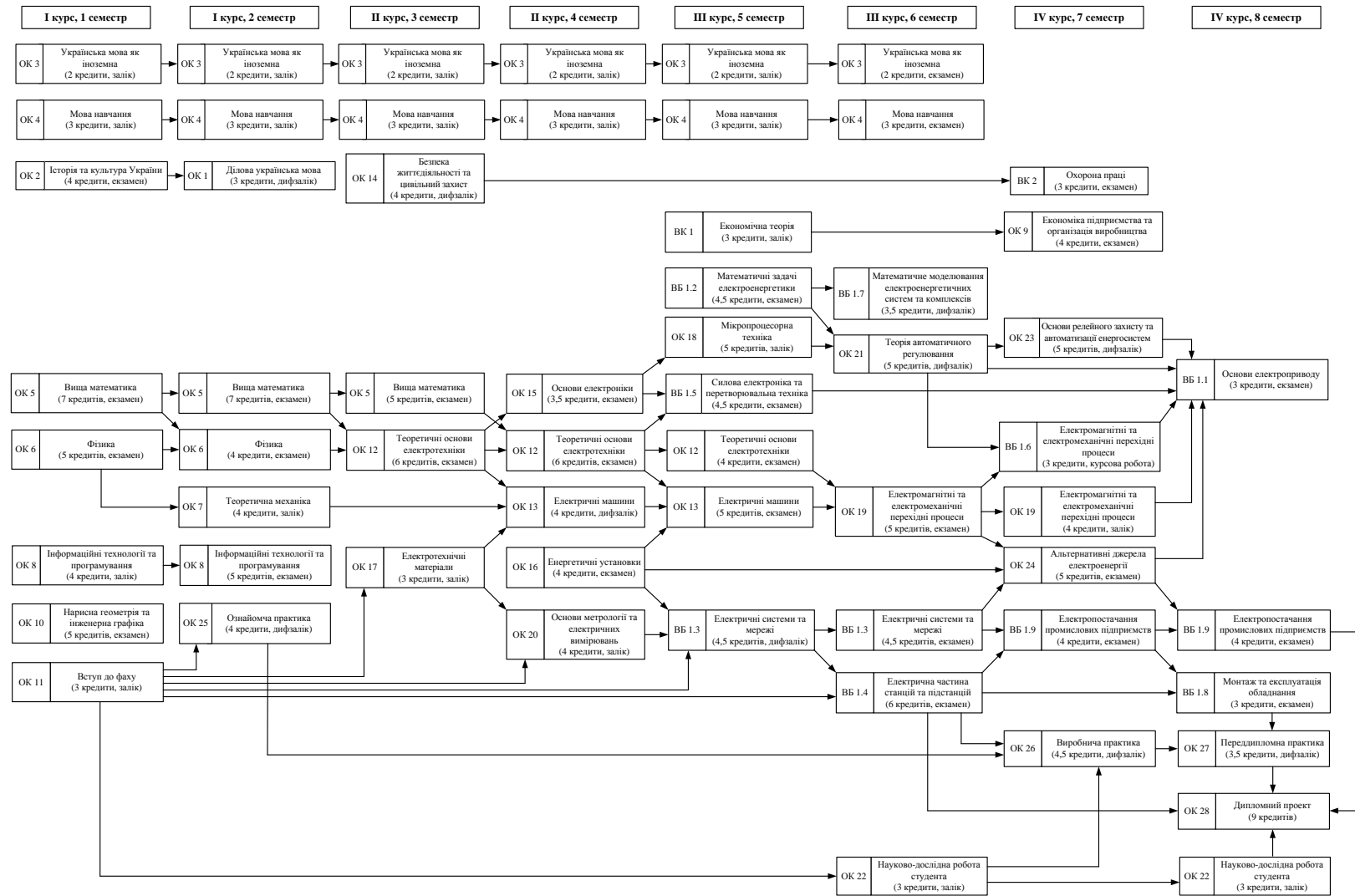
2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
1.1. Дисципліни соціально-гуманітарної підготовки			
ОК 1.	Ділова українська мова	3	дифзалік
ОК 2.	Історія та культура України	4	екзамен
ОК 3.	Українська мова як іноземна	12	залік, екзамен
ОК 4.	Мова навчання	18	залік, екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		37	
1.2. Дисципліни фундаментальної, природничо-наукової та загальноекономічної підготовки			
ОК 5.	Вища математика	19	екзамен
ОК 6.	Фізика	9	екзамен
ОК 7.	Теоретична механіка	4	залік
ОК 8.	Інформаційні технології та програмування	9	залік, екзамен
ОК 9.	Економіка підприємства та організація виробництва	4	екзамен
ОК 10.	Нарисна геометрія та інженерна графіка	5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		50	
1.3. Дисципліни професійної та практичної підготовки			
ОК 11.	Вступ до фаху	3	залік
ОК 12.	Теоретичні основи електротехніки	16	екзамен
ОК 13.	Електричні машини	9	дифзалік, екзамен
ОК 14.	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	4	дифзалік
ОК 15.	Основи електроніки	3,5	екзамен
ОК 16.	Енергетичні установки	4	екзамен
ОК 17.	Електротехнічні матеріали	3	залік
ОК 18.	Мікропроцесорна техніка	5	залік
ОК 19.	Електромагнітні та електромеханічні перехідні процеси	9	екзамен, залік
ОК 20.	Основи метрології та електричних вимірювань	4	залік
ОК 21.	Теорія автоматичного регулювання	5	дифзалік
ОК 22.	Науково-дослідна робота студента	6	залік
ОК 23.	Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем	5	дифзалік
ОК 24.	Альтернативні джерела електроенергії	5	екзамен
ОК 25.	Ознайомча практика	4	дифзалік
ОК 26.	Виробнича практика	4,5	дифзалік
ОК 27.	Переддипломна практика	3,5	дифзалік
ОК 28.	Дипломний проект	9	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		102,5	
Вибіркові компоненти ОП			
2.1. Дисципліни фундаментальної, природничо-наукової та загальноекономічної підготовки			
ВК 1.	Економічна теорія	3	залік
ВК 2.	Охорона праці	3	екзамен
Загальний обсяг вибірових компонент:		6	

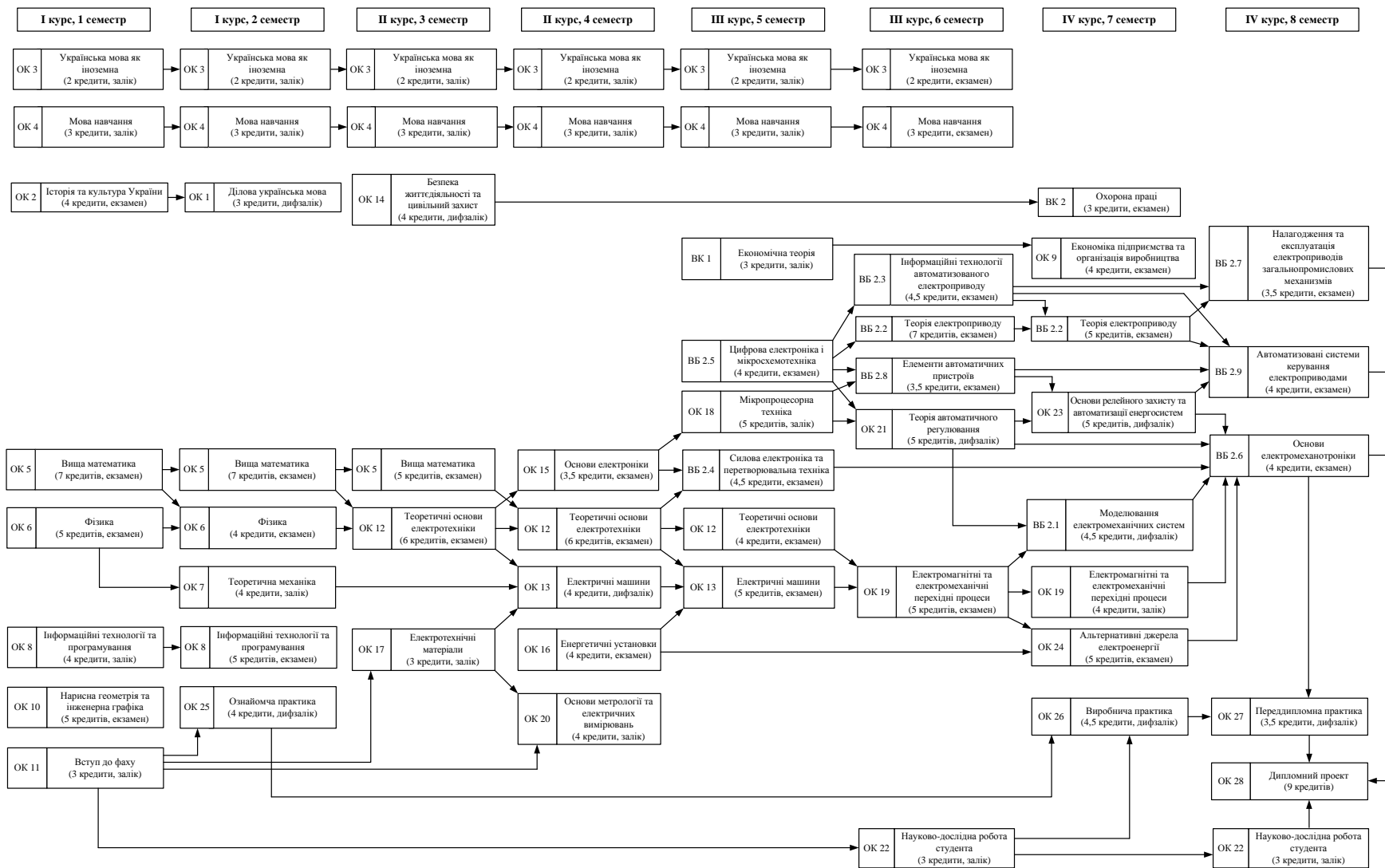
2.2. Дисципліни професійної та практичної підготовки			
<i>Вибірковий блок 1</i>			
ВБ 1.1.	Основи електроприводу	3	екзамен
ВБ 1.2.	Математичні задачі електроенергетики	4,5	екзамен
ВБ 1.3.	Електричні системи та мережі	9	дифзалік, екзамен
ВБ 1.4.	Електрична частина станцій та підстанцій	6	екзамен
ВБ 1.5.	Силова електроніка та перетворювальна техніка	4,5	екзамен
ВБ 1.6.	Електромагнітні та електромеханічні перехідні процеси	3	курслова робота
ВБ 1.7.	Математичне моделювання електроенергетичних систем та комплексів	3,5	дифзалік
ВБ 1.8.	Монтаж та експлуатація обладнання	3	екзамен
ВБ 1.9.	Електропостачання промислових підприємств	8	екзамен
Загальний обсяг вибірових компонент:		44,5	
<i>Вибірковий блок 2</i>			
ВБ 2.1.	Моделювання електромеханічних систем	4,5	дифзалік
ВБ 2.2.	Теорія електроприводу	12	екзамен
ВБ 2.3.	Інформаційні технології автоматизованого електроприводу	4,5	екзамен
ВБ 2.4.	Силова електроніка та перетворювальна техніка	4,5	екзамен
ВБ 2.5.	Цифрова електроніка і мікросхемотехніка	4	екзамен
ВБ 2.6.	Основи електромеханотроніки	4	екзамен
ВБ 2.7.	Налагодження та експлуатація електроприводів загальнопромислових механізмів	3,5	екзамен
ВБ 2.8.	Елементи автоматичних пристроїв	3,5	екзамен
ВБ 2.9.	Автоматизовані системи керування електроприводами	4	екзамен
Загальний обсяг вибірових компонент:		44,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Граф логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми (блок 1)



Граф логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми (блок 2)



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження їм ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації «бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

