



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № 8 від "30" квітня 2020 р.
засідання вченої ради НУБіП України

Освітньо-професійна програма
вводиться в дію з 1 вересня 2020 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю №141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

галузі знань №14 «Електрична інженерія»

Кваліфікація: бакалавр з електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки

Київ – 2020

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Розроблено проектною групою у складі:

- 1. Заблудський Микола Миколайович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електричних машин і експлуатації електрообладнання, гарант програми.
- 2. Козирський Володимир Вікторович**, доктор технічних наук, професор, директор ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження;
- 3. Горобець Валерій Григорович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики.
- 4. Жильцов Андрій Володимирович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій;
- 5. Макаревич Світлана Сергіївна**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова;
- 1. Романенко Олексій Іванович**, кандидат технічних наук, заступник директора ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження.

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р., Постанов Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 30.12.2015 р. № 1187, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 р., методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.), проекту стандарту вищої освіти.

1. Профіль освітньо-професійної програми зі спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет біоресурсів і природокористування України Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики і енергозбереження
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Акредитація спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітнього ступеня «Бакалавр» проведена у 2014 році (наказ МОН України від 15.07.2014 р. №2642л, сертифікат про акредитацію Серія НД №1193048. Термін дії сертифіката до 1 липня 2024 року.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ -EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою. Наявність повної загальної середньої освіти.
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньо-професійної програми	Вказується термін дії освітньої програми до її наступного планового оновлення. Цей термін не може перевищувати періоду акредитації.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	https://nubip.edu.ua/node/46601
2 – Мета освітньо-професійної програми	
Метою освітньо-професійної програми є формування у майбутнього фахівця здатності динамічно поєднувати знання, уміння, комунікативні навички і спроможності з автономною діяльністю та відповідальністю під час вирішення завдань та проблемних питань у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність,	Галузь знань 14 «Електрична інженерія» Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

спеціалізація (за наявності))	
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації	Спеціальна в галузі 14 «Електрична інженерія», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Ключові слова: електроенергія, напруга, струм, електростанція, трансформатор, кабель, релейний захист, комутаційні апарати.
Особливості освітньо-професійної програми	Освоєння програми вимагає обов'язковою умовою проходження навчальної та виробничої практики на об'єктах електроенергетичної галузі, промислових чи сільсько-господарських підприємствах
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) та International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08) випускник з професійною кваліфікацією бакалавр з спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» може працевлаштуватися на посади з наступною професійною назвою робіт: 2143.2 «Інженер-електрик в енергетичній сфері», «Інженер-енергетик».
Подальше навчання	Бакалавр із спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» має право продовжити навчання для отримання ОС «Магістр» із спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» або інших спеціальностей.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студенто-центроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі Moodle, Elearn, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами.
Оцінювання	Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Екзамени, заліки та диференційовані заліки проводяться відповідно до вимог "Положення про екзамени та заліки в Національному університеті біоресурсів і природокористування України" (2018 р). У НУБіП України використовується рейтингова форма контролю після закінчення логічно завершеної частини лекційних та практичних занять (модуля) з певної дисципліни. Її результати враховуються під час виставлення

	підсумкової оцінки. Рейтинг студента із засвоєння навчальної дисципліни складається з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою. Письмові екзамени із співбесідою та захисту білетів, здача звітів та захист лабораторних/практичних робіт, рефератів в якості самостійної роботи, проведення дискусій, семінарів та модулів. Захист дипломної 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 теорій та методів електротехніки й електромеханіки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	1. Здатність застосовувати знання на практиці. 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 4. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 8. Готовність та здатність високоякісно виконувати роботу як самостійно так і колективно та приймати рішення в межах своїх професійних знань та компетенцій. 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня. 10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	1. Здатність використовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування (CAD), виготовлення (CAM) та інженерних розрахунків (CAE). 2. Здатність до обґрунтування прийнятих рішень в процесі виконання проектно-конструкторських та дослідницьких робіт. 3. Здатність використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 4. Здатність використовувати професійні знання для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 5. Здатність використовувати знання з метрології та електричних вимірювань, теорії автоматичного керування, релейного захисту та автоматизації для вирішення задач оптимізації та керування в електроенергетиці, електротехніці

	та електромеханіці. 6. Здатність використовувати знання з теорії електричних машин, апаратів та електроприводу для вирішення практичних завдань в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 7. Здатність дотримуватись в проектах електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування стандартів, норм і технічних умов. 8. Здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. 9. Здатність визначати і забезпечувати оптимальні та енергоефективні режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. 10. Здатність складати і оформлювати оперативну та іншу документацію, передбачену правилами експлуатації устаткування і організації роботи на об'єктах електроенергетики, електромеханіки. 11. Здатність дотримуватись вимог правил техніки безпеки і охорони праці та норм виробничої санітарії у практичній діяльності. 12. Здатність до вивчення та аналізу науково-технічної інформації в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 13. Здатність до моделювання режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання. 14. Здатність виконувати експериментальні дослідження режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.
	7 – Програмні результати навчання
	1. Визначати принципи побудови та функціонування елементів електроенергетичних, електротехнічних електромеханічних комплексів та систем. 2. Визначати принципи побудови та функціонування елементів систем керування та автоматики електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів. 3. Оцінювати параметри роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем та розробляти заходи щодо підвищення їх енергоефективності та надійності. 4. Вирішення професійних задач з проектування та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем. 5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексів і систем. 6. Збирати та аналізувати інформацію про ненормальні режими та аварійні ситуації в електроенергетиці для унеможливлення їх повторення в майбутньому.

	7. Володіти методами синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. 8. Оцінювати небезпеки при виконанні робіт в електроустановках. 9. Оцінювати надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. 10. Знаходити необхідну інформацію в інформаційному полі. 11. Дискутувати на професійні теми державною та іноземною мовами. 12. Читати професійну літературу державною та іноземною мовами. 13. Дотримуватися вимог екологічної безпеки об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 14. Пояснювати значення традиційної та відновлювальної енергетики для успішного економічного розвитку країни. 15. Дотримуватися принципів європейської демократії та поваги до прав громадян. 16. Дотримуватися вимог виробничої санітарії, техніки безпеки та охорони праці для об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 17. Поєднувати особисті і суспільні інтереси. 18. Демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя. 19. Дотримуватися вимог професійної етики. 20. Виконувати задачі з технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж за допомогою відповідних інструкцій та практичних навичок. 21. Демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням, а також виконання розрахунків режимів роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів та систем. 22. Комбінувати методи емпіричного і теоретичного дослідження для пошуку шляхів зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. 23. Винаходити нові шляхи вирішення проблеми економічного перетворення, розподілення, передачі та використання електричної енергії.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всього науково-педагогічних працівників – 78 у т.ч.: - доктори наук, професори – 17; - кандидати наук, доценти – 51; - кандидати наук, старші викладачі – 7; - кандидати наук, асистенти – 1; - асистенти без наукового ступеня – 2.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчально-лабораторна база структурних підрозділів ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження дозволяє організовувати та проводити заняття з усіх навчальних дисциплін на достатньому рівні. Для проведення лекційних занять використовуються мультимедійні

	проектори. Навчальні лабораторії укомплектовані необхідним обладнанням, засобами унаочнення, приладами та інструментами для проведення лабораторних та практичних занять.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт https://nubip.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на освітньому порталі «Навчальна робота»: https://nubip.edu.ua/node/46601. Бібліотечний фонд багатогалузевий, нараховує понад один мільйон примірників вітчизняної та зарубіжної літератури, у т.ч. рідкісних видань, спеціальних видів науково-технічної літератури, авторефератів дисертацій (з 1950 р.), дисертацій (з 1946 р.), більше 500 найменувань журналів та більше 50 назв газет. Фонд комплектується матеріалами з сільського та лісового господарства, економіки, техніки та суміжних наук. Бібліотечне обслуговування читачів проводиться на 8 абонементів, у 7 читальних залах на 527 місць, з яких: 4 галузеві, 1 універсальний та 1 спеціалізований читальний зал для викладачів, аспірантів та магістрів (ReferenceRoom); МБА; каталоги, в т.ч. електронний (понад 206292 одиниць записів); бібліографічні картотеки (з 1954 р.); фонд довідкових і бібліографічних видань. Щорічно бібліотека обслуговує понад 40000 користувачів, у т.ч. 14000 студентів. Книговидача становить понад 1 млн примірників на рік. Читальні зали забезпечені бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://nubip.edu.ua. Цифрова бібліотека НУБіП України була створена у листопаді 2019 р., доступна з мережі Інтернет та містить зараз 790 повнотекстових документи, серед них: 150 навчальних підручників та посібників; 117 монографій; 420 авторефератів дисертацій; 98 оцифрованих рідкісних та цінних видань з фондів бібліотеки (1795-1932 рр.). Важливим електронним ресурсом також є електронна бібліотека (з локальної мережі університету), де є понад 6409 повнотекстових документів (підручників, навчальних посібників, монографій, методичних рекомендацій). З січня 2017 р. в НУБіП України відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science. З листопада 2017 року в НУБіП України відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням https://www.scopus.com. База даних SCOPUS індексує близько 22000 назв різних видань (серед яких 55 українських) від більш ніж 5000 видавництв. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-

	професійної програми викладені на навчально-інформаційному порталі НУБіП України http://elearn.nubip.edu.ua .
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між НУБіП України та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	У 2017 році укладено 3 нові угоди про співробітництво у рамках Програми «Еразмус+»: «Кредитна мобільність» за результатами конкурсу 2016-2021 років університет уклав Міжінституційні угоди на реалізацію академічної мобільності із 20 європейськими університетами: Латвійський сільськогосподарський університет; Університетом екології та менеджменту в Варшаві, Польща; Варшавський університет наук про життя, Польща; Університетом Александра Стульгінскіса, Литва; Університет Агрисуп, Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволен, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільського господарства м Лілль, Франція; Університет короля Міхаїла 1, Тімішоара, Румунія; Університет прикладних наук Хохенхайм, Німеччина; Норвезький університет наук про життя. Норвегія; Шведський університет сільськогосподарських наук, UPSALA; Університет Ллейда, Іспанія; Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф, Німеччина; Загребський університет, Хорватія; Неапольський Університет Федеріка 2, Італія; Університетом м. Тарту, Естонія; Словацьким аграрним університетом, м. Нітра. У 2019 р. студент ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження Власенко Іван направлений на навчання відповідно до Договору про подвійні дипломи між НУБіП України та Варшавським університетом наук про життя.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою. В ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження на навчання у 2019 році залучено 4 іноземних студенти.

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

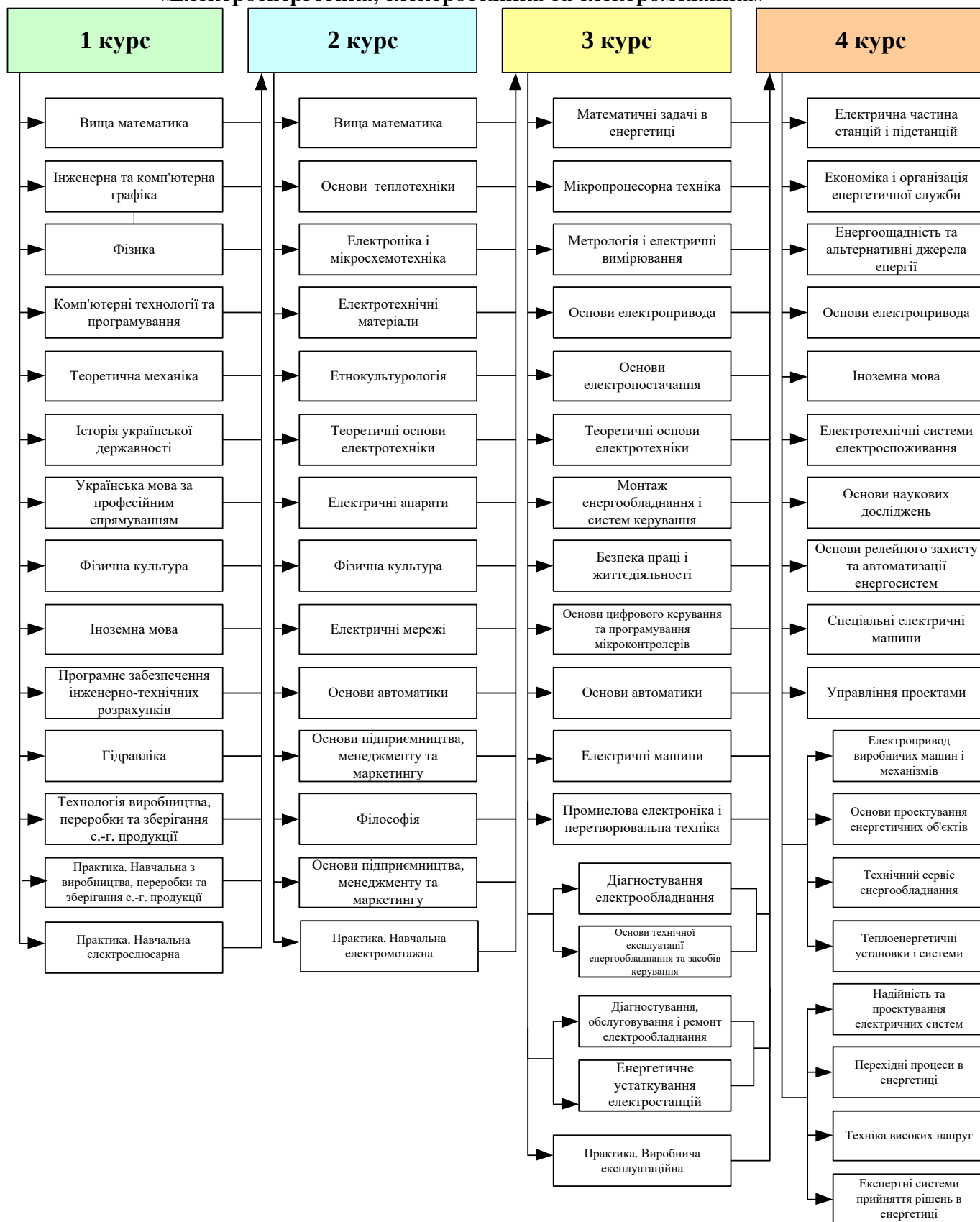
2.1. Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
OK1.	Вища математика	15	екзамен
OK2.	Фізика	8	екзамен
OK3.	Теоретична механіка	4	екзамен
Обов'язкові компоненти ОПП за рішенням Вченої ради університету			
OK1.1.	Історія української державності	4	екзамен
OK1.2.	Українська мова за професійним спрямуванням	4	екзамен
OK 1.3.	Фізична культура	8	залік
OK1.4.	Іноземна мова	4	екзамен
OK1.5.	Філософія	4	екзамен
OK1.6.	Етнокультурологія	4	екзамен
ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
OK4.	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	екзамен
OK5.	Комп'ютерні технології та програмування	4	екзамен
OK6.	Основи теплотехніки	4	екзамен
OK7.	Електроніка і мікросхемотехніка	4	екзамен
OK8.	Електротехнічні матеріали	4	екзамен
OK9.	Електротехнічні системи електроспоживання	4	екзамен
OK10.	Теоретичні основи електротехніки	9	екзамен
OK11.	Електричні апарати	4	екзамен
OK12.	Електричні машини	8	екзамен
OK13.	Електричні мережі	4	екзамен
OK14.	Основи автоматики	5	екзамен
OK15.	Електрична частина станцій і підстанцій	4	екзамен
OK16.	Мікропроцесорна техніка	4	екзамен
OK17.	Метрологія і електричні вимірювання	4	екзамен
OK18.	Основи електропривода	8	екзамен
OK19.	Основи електропостачання	5	екзамен
OK20.	Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем	5	екзамен
OK21.	Економіка і організація енергетичної служби	4	екзамен
OK22.	Енергоощадність та альтернативні джерела енергії	4	екзамен
OK23.	Математичні задачі в енергетиці	5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент		124	
Обов'язкові компоненти ОПП за рішенням Вченої ради університету			
OK 1.7.	Безпека праці і життєдіяльності	4	екзамен
OK 1.8.	Основи підприємництва, менеджменту та маркетингу	4	екзамен

ОК 1.9.	Основи наукових досліджень	4	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів за рішенням Вченої ради університету		32	
Вибіркові компоненти			
<i>Вибіркові дисципліни за спеціальністю (блок 1 "Електроенергетика")</i>			
ВБ 1.1	Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків	4	екзамен
ВБ 1.2	Гідравліка	4	екзамен
ВБ 1.3	Технологія виробництва, переробки та зберігання с.-г. продукції	3	екзамен
ВБ 1.4	Монтаж енергообладнання і систем керування	4	екзамен
ВБ 1.5	Основи цифрового керування та програмування мікроконтролерів	4	екзамен
ВБ1.6	Промислова електроніка і перетворювальна техніка	3	екзамен
ВБ 1.7	Спеціальні електричні машини	4	екзамен
ВБ 1.8	Управління проектами	4	екзамен
ВБ 1.9	Діагностування електрообладнання	4	екзамен
ВБ 1.10	Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування	4	екзамен
ВБ 1.11	Електропривод виробничих машин і механізмів	4	екзамен
ВБ 1.12	Основи проектування енергетичних об'єктів	4	екзамен
ВБ 1.13	Технічний сервіс енергообладнання	4	екзамен
ВБ 1.14	Теплоенергетичні установки і системи	4	екзамен
<i>Вибіркові дисципліни за спеціальністю (блок 2 "Електротехніка")</i>			
ВБ 2.1	Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків	4	екзамен
ВБ 2.2	Гідравліка	4	екзамен
ВБ 2.3	Технологія виробництва, переробки та зберігання с.-г. продукції	3	екзамен
ВБ 2.4	Монтаж енергообладнання і систем керування	4	екзамен
ВБ 2.5	Основи цифрового керування та програмування мікроконтролерів	4	екзамен
ВБ2.6	Промислова електроніка і перетворювальна техніка	3	екзамен
ВБ 2.7	Спеціальні електричні машини	4	екзамен
ВБ 2.8	Управління проектами	4	екзамен
ВБ 2.9	Діагностування, обслуговування і ремонт електрообладнання	4	екзамен
ВБ 2.10	Енергетичне устаткування електростанцій	4	екзамен
ВБ 2.11	Надійність та проектування електричних систем	4	екзамен
ВБ 2.12	Перехідні процеси в енергетиці	4	екзамен
ВБ 2.13	Техніка високих напруг	4	екзамен
ВБ 2.14	Експертні системи прийняття рішень в енергетиці	4	екзамен
<i>Вибіркові дисципліни за уподобанням студента</i>			
ВБ 3.1	<i>Вибіркова дисципліна 1</i>	3	екзамен
ВБ 3.2	<i>Вибіркова дисципліна 2</i>	3	
Загальний обсяг вибірових компонент		60	

Інші види навчання		
Навчальна практика	10	залік
Виробнича практика	5	залік
Державна атестація	9	захист бакалаврської роботи
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПП	240	

2.2. Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»



Обов'язкові компоненти ОПП

Вища математика. Аналітична геометрія, лінійна та векторна алгебра. Елементи теорії поля. Функції комплексної змінної. Диференціальне числення. Елементи функціонального аналізу. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Послідовності і ряди. Гармонійний аналіз.

Економіка і організація енергетичної служби. Економічна ефективність капіталовкладень в енергетиці. Господарський механізм. Планування праці та заробітної плати в енергетиці. Прибуток, рентабельність, фінансова діяльність в електриці. Енергетичне планування. Відновлення витрати основних доходів.

Електрична частина станцій і підстанцій. Структура розподільчих пристроїв. Роз'єднувачі, повітряні вимикачі, пристрої заземлення електрообладнання. Автоматичні вимикачі. Контактори. Пристрої захисного вимикання. Оливні вимикачі. Вакуумні вимикачі. Елегазові вимикачі.

Електричні апарати. Апарати ручного керування. Автоматичні вимикачі. Електромагнітні пускачі, контактори. Пристрої захисного вимикання. Гібридні електричні апарати. Електромагніти. Вакуумні вимикачі.

Електричні машини. Електричні машини постійного струму. Трансформатори. Асинхронні машини. Синхронні машини.

Електричні мережі. Основні відомості про електричні мережі. Топологія електричних мереж. Схем заміщення елементів електричних мереж. Розрахунок параметрів мереж. Режими роботи електричних мереж. Визначення втрат в мережах змінного струму.

Електроніка та мікросхемотехніка. Елементна база електроніки. Електронні пристрої. Підсилювачі. Датчики. Регулятори.

Електротехнічні матеріали. Діелектрики. Провідникові і напівпровідникові матеріали. Магнітні матеріали і матеріали електронної техніки.

Електротехнічні системи електроспоживання. Основи використання та джерела оптичного випромінювання. Освітлювальні установки і мережі. Опромінювальні установки. Фізико-технологічні та електро-фізичні властивості сільськогосподарської продукції і матеріалів. Способи електронагрівання. Електротермічне обладнання та його розрахунок. Електротехнологічні методи обробітку сільськогосподарської продукції.

Енергоощадність та альтернативні джерела енергії. Основні відомості про заходи енергозбереження. Альтернативні джерела енергії. Проектування систем енергозабезпечення з використанням альтернативних джерел енергії.

Інженерна та комп'ютерна графіка. Нарисна геометрія. Технічне креслення. Оформлення та правила виконання схем.

Комп'ютерні технології та програмування. Архітектура ЕОМ. Операційні системи та програмне забезпечення комп'ютерних технологій. Системи і технології управління базами даних. Комп'ютерні

мережі. Робота в локальних комп'ютерних мережах та мережі Internet. Основи програмування та алгоритмічні мови.

Математичні задачі в енергетиці. Аналітичні методи математичного моделювання об'єктів виробництва. Побудова моделей типових об'єктів за результатами експерименту. Алгоритми реалізації моделей на ПК. Алгоритми Ейлера, Рунге-Кутта.

Метрологія і електричні вимірювання. Аналогові вимірювальні прилади. Цифрові вимірювальні прилади. Методи і засоби вимірювання електричних, магнітних та неелектричних величин. Метрологія та метрологічна діяльність.

Мікропроцесорна техніка. Пасивні елементи електроніки. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристори. Фотоелектричні, оптоелектронні та індикаторні прилади. Електронні підсилювачі. Цифрові та імпульсні пристрої. Засоби живлення. Мікропроцесорні пристрої.

Основи автоматики. Системи та елементи автоматики. Технічні засоби автоматики. Лінійні системи автоматичного керування. Нелінійні та оптимальні системи автоматичного керування. Системи автоматики, класифікація. Елементи систем. Статичні і динамічні характеристики. Динамічні ланки. Лінійні системи.

Основи електропостачання. Електричні системи: параметри, розрахунок. Електрообладнання електричних мереж: режим роботи, будова, призначення і вибір. Контроль, захист і управління системами електропостачання. Надійність, якість і економічність систем електропостачання.

Основи електроприводу. Механічні та електромеханічні характеристики електродвигунів постійного та змінного струму. Перехідні процеси в електроприводах. Регулювання координат електроприводу. Енергетика електроприводу. Вибір електродвигунів і апаратів керування та захисту електроприводів. Схеми керування електроприводами. Загальна методика вибору електроприводу.

Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем. Основні відомості про пристрої релейного захисту та автоматики енергосистем. Принципи функціонування релейного захисту елементів енергосистем. Розрахунок параметрів релейного захисту та пристроїв автоматики.

Основи термодинаміки і теплотехніки. Технічна термодинаміка. Основи тепло масообміну. Теплоенергетичні установки та застосування теплоти у сільському господарстві.

Теоретична механіка. Теоретична механіка. Теорія механізмів і машин. Механіка матеріалів і конструкцій. Деталі машин.

Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола постійного струму. Електричні кола змінного струму. Вмикання RL, RC, RLC кола на синусоїдальну напругу. Трифазні три- і чотири провідні кола змінного струму.

Фізика. Фізичні основи механіки. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. Електрика і магнетизм. Елементи фізики твердого тіла. Оптика. Ядерна фізика.

Обов'язкові компоненти ОПП за рішенням Вченої ради університету

Безпека праці і життєдіяльності. Безпека в системі «людина – техніка – середовище». Засоби та заходи забезпечення безпеки. Державне управління та нагляд за безпекою життєдіяльності. Відмови елементів системи. Управління охороною праці, інструктажі з питань охорони праці. Аналіз стану безпеки праці в галузі. Засоби колективного та індивідуального захисту працівників. Профілактичні заходи щодо запобігання травматизму.

Етнокультурологія. Українська духовна культура як складова частина світового культурного процесу. Роль культури у формуванні особистості і в житті українського народу. Об'єктивні та суб'єктивні фактори зростання норм культури на сучасному етапі становлення України.

Іноземна мова. Комплексне навчання мовної діяльності (читання, аудіювання, мовлення). Оволодіння навичками спілкування та перекладу.

Історія української державності. Вивчення об'єктивних законів розбудови, української держави. Прийняття Конституції України Аналіз загальних проблем переходу України до соціальної ринкової економіки та інтеграції у світове співтовариство.

Основи наукових досліджень. Методологічні засади організації наукових досліджень. Специфіка науково-дослідницької діяльності. Загальна методологія наукових досліджень. Принципи роботи з науковою інформацією. Загальні вимоги до написання та оформлення наукових робіт.

Українська мова за професійним спрямуванням. Підготовка студентів до усного і письмового ділового спілкування, що передбачає роботу з різними видами наукової та ділової документації. Робота зі спеціальними текстами за фахом.

Фізична культура. Мета викладання дисципліни полягає у формуванні фізичної культури молодого фахівця і здатності реалізувати її в соціально-професійній підготовці та сім'ї. Завданням вивчення дисципліни є зміцнення здоров'я студентів та розвиток фізичних здібностей, які відповідають професійній діяльності майбутнього фахівця.

Філософія. Система філософських знань з основних розділів філософії, що розвивають тип свідомості, який базується на конструктивно-критичних підходах до ідеалів гуманізму.

Вибіркові дисципліни за спеціальністю

Гідравліка. Гідростатика та гідродинаміка. Гідравлічні машини. Основи сільськогосподарського водопостачання та водовідведення.

Діагностування електрообладнання. Методи визначення показників надійності електрообладнання. Експлуатаційна надійність різних видів електрообладнання. Методи контролю роботоздатності електрообладнання. Приладове забезпечення тестових вимірювань та

випробувань електрообладнання. Моделювання аварійних режимів роботи. Алгоритми пошуку несправностей технічних виробів.

Діагностування, обслуговування і ремонт електрообладнання. Експлуатаційна надійність різних видів електрообладнання. Методи контролю роботоздатності електрообладнання. Приладове забезпечення тестових вимірювань та випробувань електрообладнання. Моделювання аварійних режимів роботи. Алгоритми пошуку несправностей технічних виробів.

Експертні системи прийняття рішень в енергетиці. Загальні відомості про експертні системи. Моделі формалізації та розв'язання практичних задач в середовищі експертних систем. Логічне виведення в умовах невизначеності. Нейронні мережі.

Електропривод виробничих машин і механізмів. Приводні характеристики машин і механізмів. Принципи і схеми керування електроприводами. Комплекти обладнання для автоматичного керування. Експериментальні методи дослідження приводних характеристик.

Енергетичне устаткування електростанцій. Основні відомості про технологію виробництва електроенергії. Обладнання ТЕС, ТЕЦ, АЕС. Засоби підвищення ефективності роботи енергообладнання.

Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва. Машини для приготування кормів. Обладнання переробних підприємств. Системи та обладнання утримання птиці. Машини для механізації сільськогосподарських робіт.

Монтаж енергообладнання і систем керування. Робочі креслення на електромонтажні роботи. Інструменти, механізми та засоби для проведення електромонтажних робіт. Технології виконання основних видів електромонтажних робіт. Планування та організація електромонтажних робіт.

Надійність та проектування електричних систем. Поняття надійності електроенергетичних систем. Показники надійності та їх розрахунок. Шляхи підвищення надійності. Основні етапи проектування електричних систем. Вимоги до проектної документації.

Основи екології виробництва, розподілу і використання електричної енергії. Прикладні аспекти екології. Екологічні проблеми України та її регіонів. Стратегія і тактика збереження та стабільного розвитку життя на Землі. Основи теоретичної екології. Стратегія і тактика збереження та стабільного розвитку життя на Землі.

Основи проектування енергетичних об'єктів. Проектування систем теплопостачання та теплових мереж. Нетрадиційні джерела теплопостачання сільськогосподарського виробництва.

Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування. Нормативно-правові засади та проблеми експлуатації енергетичного обладнання. Енергетичне обладнання в агропромисловому комплексі, оптимізація та надійність. Технічне

обслуговування і ремонт енергетичного обладнання. Організація пусконаладжувальних робіт, приймально-здавальних випробувань та експлуатації об'єктів сільської енергетики.

Основи цифрового керування та програмування мікроконтролерів. Структура мікро-ЕОМ, архітектура мікропроцесора, система команд мікропроцесора, апаратні засоби мікроконтролерів, система переривань, пристрої узгодження з об'єктом.

Перехідні процеси в енергетиці. Перехідні процеси в електричних колах. Несиметрія в електричних мережах і заходи щодо її зменшення. Несиметричне навантаження трифазного трансформатора та мережі. Втрати електроенергії.

Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків. Основи програмування на мовах високого та низького рівнів. Застосування методів програмування в інженерній діяльності. Мови програмування високого рівня. Математичний пакет MathCAD. Програмування в математичному пакеті MathCAD. Комп'ютерна графіка та графічні редактори.

Промислова електроніка і перетворювальна техніка. Пасивні елементи електроніки. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристори. Фотоелектричні, оптоелектронні та індикаторні прилади. Електронні підсилювачі. Цифрові та імпульсні пристрої. Засоби живлення. Мікропроцесорні пристрої.

Теплоенергетичні установки і системи. Джерела теплової енергії. Горіння органічного палива. Котельні установки. Теплогенератори. Водонагрівники. Системи теплопостачання. Теплові мережі. Газопостачання сільського господарства.

Техніка високих напруг. Основи теорії електрофізичних процесів, що відбуваються в електротехнічних матеріалах при дії на них високих напруг та сильних електромагнітних полів. Способи протидії негативному впливу грозових і комутаційних перенапруг на функціональні характеристики ізоляційних конструкцій високовольтного електрообладнання. Методи профілактичного контролю і випробування ізоляції різних типів енергетичного електрообладнання.

Технічний сервіс енергообладнання. Технічне обслуговування і ремонт енергетичного обладнання. Організація пусконаладжувальних робіт, приймально-здавальних випробувань та експлуатації об'єктів сільської енергетики. Технічне обслуговування трансформаторних підстанцій і ліній електропередач.

Технологія виробництва, переробки та зберігання с.-г. продукції. Технології виробництва продукції рослинництва. Технології виробництва продукції тваринництва і птахівництва. Технології переробки і зберігання продукції рослинництва, тваринництва і птахівництва.

Управління проектами. Проектний менеджмент. Законодавче забезпечення діяльності у сфері проектування енергетичних об'єктів.

Етапи реалізації проектів. Робота в команді.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми спеціальності № 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавр із присвоєнням кваліфікації бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

[illegible]

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

**НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН
підготовки фахівців 2020 року вступу**

Рівень вищої освіти

Галузь знань

Спеціальність

Освітньо-професійна програма

Орієнтація освітньої програми

Форма навчання

Термін навчання (обсяг кредитів ЄКТС)

На основі

Освітній ступінь

Кваліфікація

Перший (бакалаврський)

14 - Електрична інженерія

**141 - Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

**Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

освітньо-професійна програма

Денна

3 роки 10 місяців (240)

повної загальної середньої освіти

«Бакалавр»

**бакалавр з електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки**

І. ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ
підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2020 року вступу
спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рік навчання	2020 рік																2021 рік																																						
	Вересень				28	Жовтень				Листопад				30	Грудень				28	Січень				Лютий				Березень				29	Квітень				26	Травень				31	Червень				28	Липень				Серпень			
	31	7	14	21	IX	5	12	19	26	2	9	16	23	XI	7	14	21	XII	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	III	5	12	19	IV	3	10	17	24	X	7	14	21	VI	5	12	19	26	2	9	16	23			
					3									5					2												3					1					5					3									
	5	12	19	26	X	10	17	24	31	7	14	21	28	XII	12	19	26	I	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	IV	10	17	24	V	8	15	22	29	XI	12	19	26	VII	10	17	24	31	7	14	21	28			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
I							A										:	:	-	-	-	-	-							A								:	:	:	O	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-		
II							A										:	:	-	-	-	-	-							A								:	:	:	O	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-		
III							A										:	:	-	-	-	-	-							A								:	:	:	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-		
IV							A										:	:	-	-	-	-	-							A								:	:	II	II	II	II	II											

Умовні позначення:

:
-

- теоретичне навчання
- екзаменаційна сесія
- канікули

X
O
II
II

- виробнича практика
- навчальна практика
- II - підготовка дипломної роботи
- II - державна атестація

II. ПЛАН ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ																						
№ п/п	Назва навчальної дисципліни	Загальний обсяг		Форми контролю знань за семестрами			Аудиторні заняття			Самостійна робота	Практична підготовка		Розподіл тижневих годин за курсами та семестрами									
		Годин	(1ЄСТС 30 год). Кредитів	Екзамен	Залік	Курсова робота	Всього	у тому числі			Навчальна практика	Виробнича практика	I курс	II курс	III курс	IV курс						
								лекції	лабораторні				практичні	Семестри								
														1с	2с	3с	4с	5с	6с	7с	8с.	
Кількість тижнів у семестрі																						
15	15	15	15	15	15	15	13															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ																						
Обов'язкові компоненти ОПП																						
1	Вища математика	450	15	1, 2, 3, 4			360	170		190	90,0			6	6	7	5					
2	Фізика	240	8	2	1		180	60	60	60	60,0			6	6							
3	Теоретична механіка	120	4	2			45	15		30	75,0				3							
Всього		810	27	4	3		585	245	60	280	225			12	15	7	5					
Обов'язкові компоненти ОПП за рішенням вченої ради університету																						
1	Історія української державності	120	4,0	1			30	15		15	90,0			2								
2	Українська мова за професійним спрямуванням	120	4,0	1			30	15		15	90,0			2								
3	Фізична культура	240	8,0		1-4		120			120	120,0			2	2	2	2					
4	Іноземна мова	120	4,0	2, 8	1		120			120	0,0			3	3						2	
5	Філософія	120	4,0	3			30	15		15	90,0					2						
6	Етнокulturологія	120	4,0	3			30	15		15	90,0					2						
Всього		840	28	6	5		360	60		300	480			9	5	6	2				2	
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ																						
Обов'язкові компоненти ОПП																						
4	Інженерна та комп'ютерна графіка	120	4	1			90	30	60		30,0			6								
5	Комп'ютерні технології	120	4	2			75	30		45	45,0				5							

	та програмування																				
6	Основи теплотехніки	120	4	3		15	60	30	30		45,0					4					
7	Електроніка і мікросхемотехніка	120	4	4			45	15	30		75,0						3				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8	Електротехнічні матеріали	120	4	3			45	15	30		75,0					3					
9	Електротехнічні системи електроспоживання	120	4	8		15	45	28	28		60,0										4
10	Теоретичні основи електротехніки	270	9	4, 5	3	15	225	90	60	75	45,0					6	6	3			
11	Електричні апарати	120	4	4		15	60	30	30		45,0						4				
12	Електричні машини	240	8	6	5		180	60	120		60,0							6	6		
13	Електричні мережі	120	4	4			45	15	30		75,0						3				
14	Основи автоматики	150	5	5	4	10	90	30	60		50,0						3	3			
15	Електрична частина станцій і підстанцій	120	4	8			56	28	28		64,0										4
16	Мікропроцесорна техніка	120	4	5		10	45	15	30		65,0							3			
17	Метрологія і електричні вимірювання	120	4	5		10	60	30	30		50,0							4			
18	Основи електропривода	240	8	7	6		120	60	60		105,0								4	4	
19	Основи електропостачання	150	5	6		15	60	30	30		75,0								4		
20	Основи релейного захисту та засобів керування	120	5	7			45	15	30		45,0									3	
21	Економіка і організація енергетичної служби	120	4	4			30	15		15	90,0						2				
22	Енергоощадність та альтернативні джерела енергії	120	4	8			42	14	14	14	78,0										3
23	Математичні задачі в енергетиці	150	5	5			60	30	30		90,0							4			
Всього		2880	97	21	4	105	1478	602	727	149	1267			6	5	13	21	23	14	7	11
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		4410	148	27	7	105	2063	847	787	429	1762	300	150	18	20	20	26	23	14	7	11
Обов'язкові компоненти ОПП за рішенням Вченої ради університету																					
7	Безпека праці і життєдіяльності	120	4,0	6			30	15		15	90,0								2		
8	Основи підприємництва,	120	4,0	3			30	15	15		90,0					2					

[illegible]

	енергетиці																				
13	Техніка високих напруг	120	4,0	7		10	60	30	30		50,0								4		
14	Експертні системи прийняття рішень в енергетиці	120	4,0	8			42	14		28	78,0									3	
Всього		1620	54	57		30	631	305	246	80	959			3	5			3	10	12	10
Вибіркові дисципліни за уподобанням студента																					
1	Вибіркова дисципліна 1	90	3																2		
2	Вибіркова дисципліна 2	90	3																	2	
Всього		180	6																2	2	
Загальний обсяг вибірових компонентів		1800	60											3	5			3	10	14	12
3. ІНШІ ВИДИ НАВЧАННЯ																					
1	Навчальна практика	300	10								300,0										
2	Виробнича практика	150	5									150,0									
3	Дипломне проектування	270	9								270,0										
Цикл дисциплін самостійного вибору студента (поза сіткою основних занять)																					
1	Військова підготовка	870	29,0				470				400										
2	Культурно-просвітницька підготовка	180	6,0				100				80										
Всього		1050,0	35,0				570,0				480,0										
Всього годин навчальних занять (без військової підготовки)		7200	240				3036	1262	1048	726	3339	300	150	30	30	28	28	26	26	24	24

III. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Навчальні дисципліни	Години	Кредити	%
1. Обов'язкові компоненти ОПП	5400	180	75
2. Вибіркові компоненти ОПП	1800	60	25
<i>Вибіркові дисципліни за спеціальністю</i>	1620	54	22
<i>Вибіркові дисципліни за уподобанням студента</i>	180	6	3
3. Інші види навчання			
Разом за ОПП	7200	240	100

IV. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ

Рік навчання	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практична підготовка	Підготовка бакалаврської роботи	Атестація	Канікули	Всього
1	30	5	5			12	52
2	30	5	5			12	52
3	30	5	5			12	52
4	29	4		3	1	5	42
Разом за ОПП	119	19	15	3	1	41	198

V. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

№	Вид практики	Семестр	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Навчальна з виробництва, переробки та зберігання с.-г. продукції	2	60	2	2
2	Навчальна електрослюсарна	2	90	3	3
3	Навчальна електромонтажна	4	150	5	5
4	Виробнича експлуатаційна	6	150	5	5

VI. КУРСОВІ РОБОТИ І ПРОЕКТИ

№	Назва дисципліни	Семестр	Години	Кредити	Курсова робота	Курсовий проект
1	Основи теплотехніки; Теоретичні основи електротехніки	3	30	1		КП
2	Електричні апарати	4	15	0,5	КР	
3	Мікропроцесорна техніка; Основи автоматики; Метрологія і електричні вимірювання	5	30	1		КП
4	Основи електропостачання	6	15	0,5	КР	
5	Електропривод виробничих машин і механізмів; Основи проектування енергетичних об'єктів АПК; Технічний сервіс енергообладнання	7	30	1		КП
5	Надійність та проектування електричних систем; Перехідні процеси в енергетиці; Техніка високих напруг	7	30	1		КП
6	Електротехнічні системи електроспоживання	8	15	0,5	КР	

VII. АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

№	Складова атестації	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Підготовка і захист бакалаврської роботи	270	9	4