



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № _____
від " _____ " _____ 2020 р.

засідання вченої ради НУБіП України

Ректор _____ С. Ніколаєнко

Освітньо-професійна програма вводиться в дію

з _____ 2020р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю №141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

галузі знань №14 «Електрична інженерія»

Кваліфікація: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Київ – 2020

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Проректор з навчальної

і виховної роботи _____ С.М. Кваша

Начальник навчального відділу _____ О.В. Зазимко

Директор ННІ _____ В.В. Козирський

Гарант програми _____ А.В. Жильцов

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (ОПП) для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) 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. Жильцов Андрій Володимирович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій, гарант програми;

2. Козирський Володимир Вікторович, доктор технічних наук, професор, директор ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження;

3. Лисенко Віталій Пилипович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка;

4. Горобець Валерій Григорович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики;

5. Макаревич Світлана Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова;

6. Романенко Олексій Іванович, кандидат технічних наук заступник директора ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження.

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту», Постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» із змінами згідно з Постановою КМ №509 від 12.06.2019, Постанови Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» з урахуванням Положення «Про освітні програми у Національному університеті біоресурсів і природокористування України» затвердженого протоколом Вченої ради НУБІП України №7 від 28.02.2018 наказу НУБІП України «Про розроблення освітніх програм підготовки бакалаврів і магістрів в університеті для вступників 2019 р.» від 21.02.2019 р. № 161.

**1. Профіль освітньо-професійної програми
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

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, автоматичної енергозбереження
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом магістра, одиничний 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки.
Наявність акредитації	Акредитація спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітнього ступеня «Магістр» проведена у 2014 році (наказ МОН України від 15.07.2014 р. №2642л, сертифікат про акредитацію Серія НД №1193075. Термін дії сертифіката до 1 липня 2024 року.
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою. Наявність базової вищої освіти.
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньо-професійної програми	Термін дії освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» до 1 липня 2024 року.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	https://nubip.edu.ua/node/46601
2 – Мета освітньо-професійної програми	
Метою освітньо-професійної програми є 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.	

3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань 14 «Електрична інженерія» Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Орієнтація освітньої 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 виробничої, експлуатаційної та дослідницької практик на об'єктах електроенергетичної галузі, промислових чи сільськогосподарських 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 магістр 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	Магістр із спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» має право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.
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" (2019 р).

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 5. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності. 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. 8. Здатність виявляти та оцінювати ризики. 9. Здатність працювати автономно та в команді. 10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при

	<p>проекуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. 6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. 7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. 8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. 9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. 10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати. 11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем. 12. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів. 13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. 14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. 15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.
7 – Програмні результати навчання	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем. 2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні. 3. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для 	

комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.
5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.
6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.
7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.
8. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.
9. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.
10. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
11. Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
13. Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.
15. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.
16. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.
17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
19. Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Всього науково-педагогічних працівників – 49 у т.ч.: - доктори наук, професори – 17; - кандидати наук, доценти – 25; - кандидати наук, старші викладачі – 7.
Матеріально-	Навчально-лабораторна база структурних підрозділів ННІ

технічне забезпечення	<p>енергетики, автоматики і енергозбереження дозволяє організувати 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.</p>
Інформаційне та навчально- методичне забезпечення	<p>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.</p> <p>Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на освітньому порталі «Навчальна робота»: https://nubip.edu.ua/node/46601.</p> <p>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.</p> <p>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 (Reference Room); 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.</p> <p>Читальні зали забезпечені бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://nubip.edu.ua.</p> <p>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.).</p> <p>Важливим електронним ресурсом також є електронна бібліотека (з локальної мережі університету), де є понад 6409 повнотекстових документів (підручників, навчальних посібників, монографій, методичних рекомендацій).</p> <p>З січня 2017 р. в НУБіП України відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science.</p> <p>З листопада 2017 року в НУБіП України відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з</p>

	<p>локальної мережі університету за посиланням https://www.scopus.com.</p> <p>База даних SCOPUS індексує близько 22000 назв різних видань (серед яких 55 українських) від більш ніж 5000 видавництв.</p> <p>Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на навчально-інформаційному порталі НУБіП України http://elearn.nubip.edu.ua.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між НУБіП України та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	<p>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 АлександрасаСтульгінскіса, 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.</p> <p>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.</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.

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

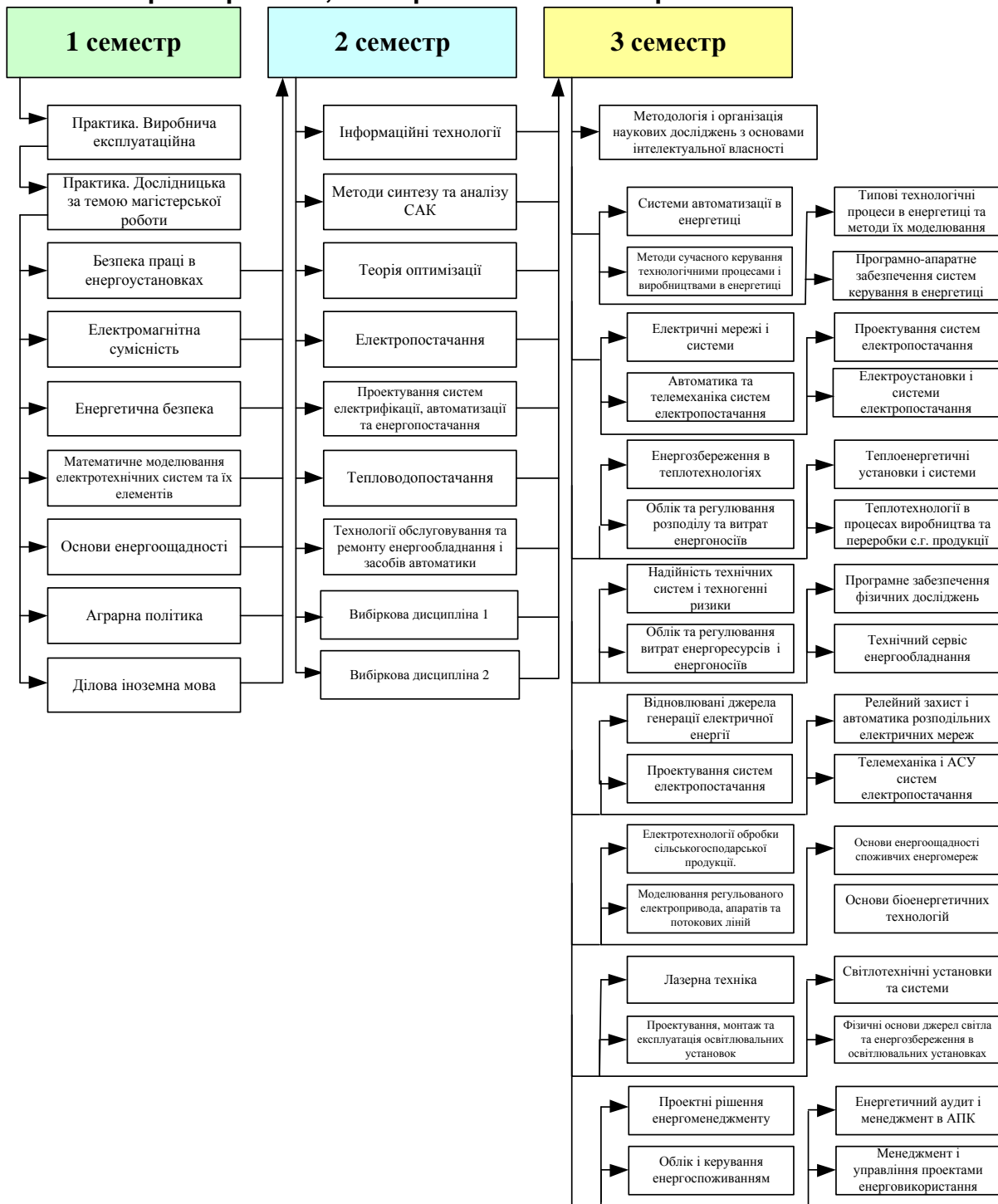
2.1. Перелік компонент ОПП

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			
ОК 1	Безпека праці в енергоустановках	3	іспит
ОК 2	Енергетична безпека	3	іспит
ОК 3	Інформаційні технології	3	іспит
ОК 4	Методологія і організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	іспит
ОК 5	Аграрна політика	3	іспит
ОК 6	Ділова іноземна мова	3	іспит
Вибіркові компоненти ОПП			
вільного вибору за уподобаннями студентів із переліку дисциплін			
ВБ 1.1	<i>Вибіркова дисципліна 1</i>	4	іспит
ВБ 1.2	<i>Вибіркова дисципліна 2</i>	4	іспит
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК 7	Електромагнітна сумісність	4	іспит
ОК 8	Математичне моделювання електротехнічних систем та їх елементів	4	іспит
ОК 9	Основи енергоощадності	4	іспит
ОК 10	Методи синтезу та аналізу САК	4	іспит
ОК 11	Теорія оптимізації	4	іспит
ОК 12	Електропостачання	4	іспит
ОК 13	Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання	4	іспит
ОК 14	Тепловодопостачання	4	іспит
ОК 15	Технології обслуговування та ремонту енергообладнання і засобів автоматики	4	іспит
Вибіркові компоненти ОПП			
<i>Вибірковий блок за вибором за спеціальністю</i>			
<i>Вибірковий блок 1 «Автоматизація технологічних процесів та комп'ютерно-інтегровані системи управління інформаційно-технологічними ресурсами АПК»</i>			
ВБ 2.1.1	Системи автоматизації в енергетиці	4	іспит
ВБ 2.1.2	Методи сучасного керування технологічними процесами і виробництвами в енергетиці	4	іспит
ВБ 2.1.3	Програмно-апаратне забезпечення систем керування в енергетиці	4	іспит
ВБ 2.1.4	Типові технологічні процеси в енергетиці та методи їх моделювання	4	іспит
<i>Вибірковий блок 2 «Електричні мережі і системи»</i>			
ВБ 2.2.1	Автоматика та телемеханіка систем	4	іспит

	електропостачання		
ВБ 2.2.2	Електричні мережі і системи	4	іспит
ВБ 2.2.3	Електроустановки і системи електропостачання	4	іспит
ВБ 2.2.4	Проектування систем електропостачання	4	іспит
<i>Вибірковий блок 3 «Енергозабезпечення»</i>			
ВБ 2.3.1	Енергозбереження в теплотехнологіях	4	іспит
ВБ 2.3.2	Облік та регулювання розподілу та витрат енергоносіїв	4	іспит
ВБ 2.3.3	Теплоенергетичні установки і системи	4	іспит
ВБ 2.3.4	Теплотехнології в процесах виробництва та переробки с.г. продукції	4	іспит
<i>Вибірковий блок 4 «Науково-технічні засади електромеханічного перетворення енергії»</i>			
ВБ 2.4.1	Надійність технічних систем і техногенні ризики	4	іспит
ВБ 2.4.2	Облік та регулювання витрат енергоресурсів і енергоносіїв	4	іспит
ВБ 2.4.3	Програмне забезпечення фізичних досліджень	4	іспит
ВБ 2.4.4	Технічний сервіс енергообладнання	4	іспит
<i>Вибірковий блок 5 «Електротехнічні системи електроспоживання»</i>			
ВБ 2.5.1	Відновлювані джерела генерації електричної енергії	4	іспит
ВБ 2.5.2	Проектування систем електропостачання	4	іспит
ВБ 2.5.3	Релейний захист і автоматика розподільних електричних мереж	4	іспит
ВБ 2.5.4	Телемеханіка і АСУ систем електропостачання	4	іспит
<i>Вибірковий блок 6 «Електротехніка та електротехнології»</i>			
ВБ 2.6.1	Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції	4	іспит
ВБ 2.6.2	Моделювання регульованого електропривода, апаратів та поточкових ліній	4	іспит
ВБ 2.6.3	Основи енергоефективності споживчих енергомереж	4	іспит
ВБ 2.6.4	Основи біоенергетичних технологій	4	іспит
<i>Вибірковий блок 7 «Світлотехніка та джерела світла»</i>			
ВБ 2.7.1	Лазерна техніка	4	іспит
ВБ 2.7.2	Проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок	4	іспит
ВБ 2.7.3	Світлотехнічні установки та системи	4	іспит
ВБ 2.7.4	Фізичні основи джерел світла та енергозбереження в освітлювальних установках	4	іспит
<i>Вибірковий блок 8 «Енергетичний аудит»</i>			
ВБ 2.8.1	Проектні рішення енергоменеджменту	4	іспит
ВБ 2.8.2	Облік і керування енергоспоживанням	4	іспит
ВБ 2.8.3	Енергетичний аудит і менеджмент в АПК	4	іспит
ВБ 2.8.4	Менеджмент і управління проектами енерговикористання	4	іспит

Загальний обсяг обов'язкових компонентів		60	
Загальний обсяг вибіркових компонентів		24	
3. ІНШІ ВИДИ НАВЧАННЯ			
ОК 17	Виробнича експлуатаційна практика	8	
ОК 18	Підготовка і захист магістерської роботи	4	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПП		90	

2.2. Структурно-логічна схема «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»



Анотації дисциплін

Обов'язкові компоненти ОПП

Безпека праці в енергоустановках. Захисні заходи при нормальному та аварійному режимах роботи електроустановок. Безпека праці при монтажі, ремонті та експлуатації електроустановок. Блискавкозахист сільськогосподарських об'єктів.

Електромагнітна сумісність. Якість електроенергії. Показники якості електроенергії та їх визначення. Забезпечення стійкого нормального функціонування систем електропостачання при будь-яких порушеннях їх режимів роботи. Перехідні процеси в синхронних генераторах станцій і мережах електричних систем. Електромеханічні перехідні процеси в електричних системах при малих та великих збуреннях.

Електропостачання. Зовнішні електричні мережі, трансформаторні підстанції та сільські резервні електростанції. Апаратура електричних станцій та підстанцій. Релейний захист та автоматика. Надійність електропостачання. Якість електричної енергії.

Енергетична безпека. Основні положення енергетичної безпеки держави. Диверсифікація енергопостачання. Планування, організація і управління на енергетичних підприємствах та в енергоспоживачах промислових підприємств. Основні напрямки формування тарифів в умовах ринку. Системи планово-запобіжного ремонту обладнання. Контроль енергоспоживання. Енергетичний баланс. Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів. Системи контролю витрат енергоносіїв. Енергозберігаючі заходи.

Інформаційні технології. Інформаційно-керуючі комплекси та системи. Концепції побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку України. Структури та особливості побудови і застосування існуючих інформаційно-керуючих комплексів та системи для обліку електроенергії.

Математичне моделювання електротехнічних систем та їх елементів. Параметри енергетичних мереж. Моделювання параметрів систем та мереж, їх аналіз. Вимоги щодо ефективності роботи систем та мереж, шляхи їх забезпечення. Критерії оптимізації параметрів мереж. Методи оптимізації параметрів мереж. Аналіз режимів роботи енергетичних систем. Критерії оптимізації режимів роботи мереж. Оптимізація складових собівартості електроенергії.

Методи синтезу та аналізу САК. Системи автоматизованого керування. Інтелектуальні системи. Інструментальне середовище інтелектуальних та автоматизованих систем. Технологічні засоби інтелектуальних систем. Підсистеми автоматизації програмування, інструментальні і інтелектуальні засоби. Інтелектуальне програмування. Середовище автоматизації програмування – TURBO. Системи EXSYS, GURU – ART. Апаратна реалізація інтелектуальних

систем, елементна база. Приклади систем штучного інтелекту.

Основи енергоощадності. Основні фактори економії електроенергії на промислових підприємствах. Загальні питання визначення економічної ефективності капітальних вкладень в енергетику. Основи нормування електроенергії. Основні напрями економії енергоресурсів різних галузей виробництва. Енергозберігаючі режими в системах електропостачання промислових підприємств.

Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання. Методика проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання сільського господарства. Комп'ютерні технології в проектуванні. Вимоги до оформлення проектів.

Теорія оптимізації. Основи лінійного і нелінійного математичного програмування. Математичні моделі. Транспортні задачі. Основи динамічного програмування. Оптимізація моделей.

Тепловодопостачання. Теплоенергетичні установки та системи теплопостачання. Енергозбереження в тепловодопостачанні. Джерела водопостачання. Споруди для забору поверхневих і підземних вод. Розподільні та внутрішні водопровідні мережі.

Технології обслуговування та ремонту енергообладнання і засобів автоматики. Експлуатація обладнання систем енергопостачання сільського господарства. Експлуатація трансформаторних підстанцій, розподільних пристроїв, ліній електропередач, електроприводів, освітлювальних та опромінювальних установок, електронагрівного і електрозварювального обладнання, засобів зв'язку. Налагодження регуляторів, виконавчих механізмів систем автоматичного керування. Порядок здачі змонтованих систем в експлуатацію. Формування та організація служби контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматики на сільськогосподарському підприємстві. Експлуатація котельних установок, теплогенераторів і калориферів. Експлуатація водогонів і теплових мереж. Експлуатація газових установок. Експлуатація устаткування систем електропостачання сільського господарства.

Аграрна політика. Дана дисципліна знайомить майбутніх фахівців з основами формування політики в аграрній сфері, дає можливість опанувати методичні та методологічні основи розробки та реалізації комплексу заходів щодо підтримки та забезпечення розвитку сільського господарства в системі міжгалузевих зв'язків у національній економіці, а також оцінити з позиції теорії практичні дії державних структур щодо регулювання агропромислового виробництва країни. Вивчається як вітчизняний так і зарубіжний досвід. В результаті засвоєння матеріалу студенти отримують можливість на професійній основі формувати власну думку про процеси та явища, що відбуваються в аграрному секторі економіки держави.

Ділова іноземна мова. Загальною метою програми викладання

іноземної мови професійного спрямування є формування у студентів професійних мовних компетенцій, що сприятиме їхньому ефективному функціонуванню у культурному розмаїтті навчального та професійного середовища. Вивчається методика пошуку нової інформації в іншомовних джерелах, лінгвістичні методи аналітичного опрацювання іншомовних джерел. Дослідження друкованої іншомовної оригінальної літератури та розширення лексико-граматичних навичок. Вивчаються методи та лінгвістичні особливості анотування та реферування іншомовних джерел, основи перекладу професійно-орієнтованих іншомовних джерел.

Методологія і організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності. Мета дисципліни: формування системи знань з методології, теорії методу і дослідницького процесу, методичного забезпечення науково-дослідної діяльності на етапах написання магістерської роботи, формування вміння організовувати наукове дослідження певної проблеми з використанням усього комплексу традиційних методів наукових досліджень, у тому числі загальних і спеціальних методів, Основним завданням теоретичної частини курсу є ознайомлення студентів з сучасними концепціями наукової творчості, з основами методології наукового пізнання та методики наукових досліджень. Основні завдання практичної частини – розвиток здібностей до самоосвіти, освоєння навичок формування і використання усвідомленої методологічної позиції наукового дослідження. У результаті освоєння курсу студенти повинні вдосконалити свої вміння у пошуку, доборі й опрацюванні наукової інформації, у точному формулюванні проблеми, мети, завдань, об'єкта, предмета, методів дослідження. Передбачається ознайомлення студентів з основами інтелектуальної власності і спрямування їх на оволодіння знаннями і вміннями щодо оформлення прав власності, їх захисту, комерціалізації, оцінювання та управління.

Вибіркові компоненти

Вибірковий блок за вибором за спеціальністю

Вибірковий блок 1

«Автоматизація технологічних процесів та комп'ютерно-інтегровані системи управління інформаційно-технологічними ресурсами АПК»

Методи сучасного керування технологічними процесами і виробництвами в енергетиці. Характеристики технологічних процесів як об'єктів управління та їх збурень. Принципи побудови автоматичних систем управління технологічними процесами. Автоматизація технологічних процесів в енергетиці. Принципи побудови АСУТП. Інформаційні канали та їх характеристика. Ідентифікація об'єктів управління. Алгоритми управління. Технічні

засоби АСУТП. Надійність та економічна ефективність АСУТП.

Програмно-апаратне забезпечення систем керування в енергетиці. Принципи побудови АСУТП. Інформаційні канали та їх характеристика. Ідентифікація об'єктів управління. Алгоритми управління. Технічні засоби АСУТП. Надійність та економічна ефективність АСУТП. Архітектура мікропроцесора та мікро-ЕОМ, програмування мікропроцесора на мові Асемблер, апаратні засоби мікропроцесорних систем. Розробка та налагоджування мікропроцесорних систем у сільськогосподарському виробництві. Дискретні сигнали, їх кодування. ЦАП та АЦП. Аналіз у часовій та частотній областях. Керованість та спостережуваність. Синтез цифрових систем. Обмеження в мікропроцесорних системах керування.

Системи автоматизації в енергетиці. Принципи побудови АСУТП. Інформаційні канали та їх характеристика. Ідентифікація об'єктів управління. Алгоритми управління. Технічні засоби АСУТП. Надійність та економічна ефективність АСУТП.

Типові технологічні процеси в енергетиці та методи їх моделювання. Об'єкти автоматизації; класифікація, структура і основні характеристики типових технологічних об'єктів, технологій і процесів галузях АПК. Фізико-хімічні основи гідродинамічних, теплових, масообмінних, механічних, хіміко-технологічних процесів. Розрахунок параметрів теплових і масообмінних процесів в галузях АПК Технології переробки і зберігання сільськогосподарської продукції. Основи моделювання та конструювання технологічних апаратів.

Вибірковий блок 2 **«Електричні мережі і системи»**

Автоматика та телемеханіка систем електропостачання. Інформація в системах управління електропостачанням. Засоби телемеханіки в системах управління електропостачанням. Системи телекерування, телевимірювання і телесигналізації. Канали зв'язку в системах автоматики і телемеханіки. Диспетчерське обладнання пунктів управління. Засоби автоматики в системах управління електропостачанням. Техніко-економічні показники автоматизації та телемеханізації.

Електричні мережі і системи. Електрична частина підстанцій і резервних електростанцій. Захист сільських електроустановок від перенапруги. Підвищення економічної ефективності і надійності систем електропостачання сільського господарства. Автоматизація та телемеханізація керування системами енергопостачання.

Електроустановки і системи електропостачання. Електрична частина підстанцій і резервних електростанцій. Захист сільських електроустановок від перенапруги. Підвищення економічності і надійності систем електропостачання сільського господарства. Автоматизація та телемеханізація керування системами

енергопостачання.

Проектування систем електропостачання. Постановка технічного завдання, проведення розрахунків, створення і видача графічних документів з використанням САПР фірми Autodesk Inc. І підсистем САПР Mathcad, Autocad, і оптимальних комп'ютерно-інтегрованих технологій. Математичний опис функціонування САУ. Типові динамічні ланки САУ. Ідентифікація моделей об'єктів управління.

Вибірковий блок 3 «Енергозабезпечення»

Енергозбереження в теплотехнологіях. Джерела теплової та електричної енергії. Втрати при передачі енергії. Втрати в трансформаторах. Втрати в лініях електропередач. Технічні заходи для зменшення втрат енергії. Організаційні заходи зменшення втрат енергії.

Облік та регулювання розподілу та витрат енергоносіїв. Пристрої забезпечення обліку активної та реактивної енергії. Регулятори реактивної енергії. Багатотарифний облік електроенергії. Пристрої контролю витрат теплоносіїв. Лічильники витрат води та газу.

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

Теплотехнології в процесах виробництва та переробки с.г. продукції. Джерела теплової енергії. Горіння органічного палива. Котельні установки. Теплогенератори. Водонагрівники. Системи теплопостачання. Теплові мережі. Газопостачання сільського господарства. Нетрадиційні джерела теплопостачання сільськогосподарського виробництва.

Вибірковий блок 4 «Науково-технічні засади електромеханічного перетворення енергії»

Надійність технічних систем і техногенні ризики. Основні категорії та стандарти в галузі надійності. Категорії надійності електропостачання. Якість електричної енергії. Техногенні ризики в енергетиці. Екологічні аспекти електрифікації сільського господарства.

Облік та регулювання витрат енергоресурсів і енергоносіїв. Пристрої забезпечення обліку активної та реактивної енергії. Регулятори реактивної енергії. Багатотарифний облік електроенергії. Пристрої контролю витрат теплоносіїв. Лічильники витрат води та газу.

Програмне забезпечення фізичних досліджень. Комп'ютерні

технології візуалізації режимів і параметрів технологічних об'єктів і виробничих процесів. Пакети прикладних програм для обробки і передачі інформації. Технічні засоби інформаційних технологій. Глобальна мережа Internet.

Технічний сервіс енергообладнання. Технічне обслуговування трансформаторних підстанцій і ліній електропередач. Сервісне обслуговування електрообладнання споживачів. Діагностування електрообладнання.

Вибірковий блок 5

«Електротехнічні системи електроспоживання»

Відновлювані джерела генерації електричної енергії. Відновлювані джерела енергії. Особливості роботи відновлюваних джерела енергії та їх роль в електропостачанні. Порівняльна характеристика відновлюваних джерел електроенергії. Будова електростанцій.

Проектування систем електропостачання. Постановка технічного завдання, проведення розрахунків, створення і видача графічних документів з використанням САПР фірми Autodesk Inc. і підсистем САПР Mathcad, Autocad і оптимальних комп'ютерно-інтегрованих технологій. Методика проектування систем електроспоживання та енергопостачання сільського господарства. Вимоги до оформлення проектів.

Релейний захист і автоматика розподільчих електричних мереж. Теорія та практика автоматичного управління режимами роботи систем електропостачання з використанням сучасних методів та засобів автоматики і релейного захисту.

Телемеханіка і АСУ систем електропостачання. Теорія телемеханічної передачі сигналів каналами зв'язку. Методи підвищення перешкодозахищеності сигналів. Принципи побудови систем телекерування, телесигналізації, телевимірювань й телерегулювання. Характеристики сучасних телемеханічних комплексів, автоматичних систем диспетчерського керування електромережами та АСУ електропостачанням промпідприємств.

Вибірковий блок 6

«Електротехніка та електротехнології»

Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції. Дослідження електротехнологічних процесів та роботи електротехнологічного обладнання в умовах сільського господарства. Електричні джерела та установки з електрофізичної обробки сільськогосподарських матеріалів. Основи теорії використання сильних електричних полів при обробці насіння з урахуванням його властивостей. Озонування. Обробка електричним струмом. Електроімпульсна техніка і технології, ультразвукова і магнітна обробка матеріалів.

Моделювання регульованого електроприводу. Класифікація моделей асинхронного електродвигуна (АД). Математична модель АД, що живиться від ідеального джерела напруги. Врахування асиметрії електромагнітної системи АД. Математична модель АД, що живиться від ідеального джерела змінного струму. Координати перетворення. Матричні Simulink-моделі асинхронного двигуна в довільній ортогональній системі координат. Моделі АД у двофазній нерухомій системі координат статора Математичні моделі асинхронного двигуна в ортогональній системі координат, орієнтованій за вектором потокозчеплення ротора.

Основи енергоефективності споживчих енергомереж. Енергетична проблема, її корені та підходи до розв'язання. Загальна характеристика паливно-енергетичного комплексу України. Забезпечення енергетичної безпеки держави. Потенціал енергозбереження в Україні. Законодавство в галузі енергозбереження. Характерні проблеми в галузі енергопостачання. Впровадження новітніх технологій як метод енергозбереження. Застосування автоматичних систем регулювання енергоспоживанням як метод енергозбереження. Впровадження альтернативних джерел енергії як метод енергозбереження. Енергозберігаючі технології в промисловості. Енергозаощадження в аграрно-промисловому комплексі.

Основи біоенергетичних технологій. Відновлювальні ресурси для енергогенеруючої біоенергетики. Отримання біомаси поліферментних систем для конверсії хімічної і світлової енергії у відновлювальні енергоносії. Технології отримання твердого палива з біомаси (з зеленої біомаси, торфу, вугілля та відходів). Термічні способи, обладнання та технології отримання енергії з твердих видів біомаси і відходів. Біопаливні елементи та перспективи їх використання. Біопрепарати для інтенсифікації біоенергетичних процесів. Техніка безпеки при експлуатації данної категорії технологій. Стандарти на паливо. Особливості використання газових та рідких біопалив в енергетичних установках та їх вплив на них.

Вибірковий блок 7

«Світлотехніка та джерела світла»

Лазерна техніка. Фізичні основи квантової електроніки. Фізичні основи лазерів. Активні середовища лазерів. Системи збудження в різних типах лазерів. Оптичні резонатори. Властивості лазерного випромінювання. Лазери з керованою добротністю. Оптичні підсилювачі. ознайомлення з фізичними основами квантової радіофізики і нелінійної оптики та найважливішими характеристиками відповідних приладів.

Пректування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок. Організація і методика проектних робіт. Стадія робочого проектування. Вимоги до електричної частини освітлювальних

установок. Електропостачання освітлювальних установок. Схеми живлення. Розрахунок освітлювальної мережі. Компенсація реактивної потужності. Захист освітлювальних мереж. Види проводок і області їх вживання. Заземлення і занулення в освітлювальних мережах. Монтаж електропроводок і світильників. Експлуатація та обслуговування освітлювальних установок.

Світлотехнічні установки та системи. Нормування і світлотехнічні розрахунки освітлювальних установок (ОУ). Принципи, критерії і методи нормування. Порогові характеристики зорового процесу та методи їх вивчення. Урахування спектрального складу випромінювання при нормування світлотехнічних установок. Вибір нормованої фотометричної характеристики. Нормування кількісних і якісних характеристик освітлення. Методи розрахунку кількісних показників ОУ. Методи розрахунку якісних показників ОУ. Методи розрахунку потужності ОУ. Світлотехнічне програмне забезпечення проектування і розрахунків ОУ.

Фізичні основи джерел світла та енергозбереження в освітлювальних установках. Фізичні процеси у теплових, напівпровідникових (світлодіодних), газорозрядних джерел світла. Фізичні принципи генерації світла. Теплове випромінювання. Закони теплового випромінювання. Зонна теорія твердих тіл. Основні положення квантової механіки. Люмінесценція і газовий розряд. Проблеми та перспективи підвищення ефективності використання електроенергії в освітлювальних установках. Технологічний процес опромінення. Загальні принципи його енергетичної оцінки. Енергетичний аналіз подачі електроенергії до джерела випромінювання, генерування потоку в джерелі, формування потоку відбивачем.

Вибірковий блок 8 «Енергетичний аудит»

Проектні рішення енергоменеджменту. Проектні рішення з облаштування систем забезпечення мікроклімату будівельних та інженерних споруд. Динаміка тарифів на енергоносії. Основні заходи з підвищення енергоефективності. Енергоефективність у сфері виробництва, передачі та споживання електричної та теплової енергії. Критерії та практичні методики визначення енергоефективності. Основні напрямки економії енергоресурсів. Світовий досвід, досягнення та стратегічні орієнтири політики енергоефективності.

Облік і керування енергоспоживанням. Нормативні та законодавчі засади обліку енергоносіїв. Пристрої забезпечення обліку енергоносіїв. Первинна обробка та аналіз отриманої інформації. Автоматизовані системи комерційного обліку енергоносіїв. Автоматизовані системи керування енергоспоживанням. Інструментальні обстеження. Вимірювання енергетичних та ресурсних витрат.

Енергетичний аудит і менеджмент в АПК. Первинний енергетичний аудит. Інструментальне обстеження будівель та інженерних споруд. Збір та аналіз вихідної інформації з енергозабезпечення. Основні показники енергетичного паспорту. Енергетичний баланс підприємства. Способи отримання енергобалансів і енергетичних характеристик агрегатів.

Менеджмент і управління проектами енерговикористання. Енергетична паспортизація та сертифікація будівель. Фізичні та фінансово-економічні методики аналізу енергетичної ефективності. Класифікація будівель за показниками питомого енергоспоживання. Нормативні вимоги до енергоефективності будівель. Стан і розвиток техніко-економічних рішень теплового захисту будівель та інженерних споруд. Обґрунтування та вибір технічних рішень з термомодернізації. Міжнародні програми і проекти фінансової та економічної допомоги та механізми їх впровадження.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістр із присвоєнням кваліфікації магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

**Розглянуто і схвалено
вченою радою НУБіП України
«__» _____ 2020 р.
(протокол № __)**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор НУБіП України
_____ С. Ніколаєнко
«__» _____ 2020 р.**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН
підготовки фахівців 2020 року вступу**

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	14 - Електрична інженерія
Спеціальність	141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Орієнтація освітньої програми	освітньо-професійна
Форма навчання	денна
Термін навчання (обсяг кредитів ЄКТС)	1,5 роки (90)
На основі	ОС «Бакалавр»
Освітній ступінь	Магістр
Кваліфікація	<u>магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u>

I. ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ
підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти 2020 року вступу
спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

	2020 рік														2021 рік																																																
	Вересень				Жовтень				Листопад				30		Грудень		28				Січень				Лютий				Березень				29		Квітень				26				Травень				31		Червень				29				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	V	7	14	21	VI	5	12	19	26	2	9	16	23											
	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	VI	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										:	:	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-									:	:	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	З	-	-	-	-	-	-	-									
	2021 рік																																																														
	30				Вересень				27				Жовтень				Листопад				29		Грудень		27																																						
	VIII	6	13	20	IX	4	11	18	25	1	8	15	22	XI	6	13	20	XII																																													
	4	11	18	25	X	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	I																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																													
II										:	:	II	II	II	//																																																

Умовні позначення:

	-	теоретичне навчання
:	-	екзаменаційна сесія
-	-	канікули
I	-	педагогічна (асистентська) практика

X	-	виробнича практика
З	-	захист звітів з практики
II	-	підготовка магістерської роботи
//	-	атестація здобувачів вищої освіти (захист магістерської роботи)

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		
							в тому числі			1-й рік навчання				2-й рік навчання		
		Годин	Кредитів	Екзамен	Залік	Курсова робота (проект)	Всього	Лекції	Лабораторні			Практичні	семестр			
										Навчальна практика			Виробнича практика	1	2	3
														Кількість тижнів у семестрі		
10	10	10														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ																
Обов'язкові компоненти ОПП																
1	Безпека праці в енергоустановках	90	3,0	1			30	10	20		60			3		
2	Енергетична безпека	90	3,0	1			40	20		20	50			4		
3	Інформаційні технології	90	3,0	2			20	10		10	70				2	
4	Методологія і організації наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	90	3,0	3			20	10		10	70					2
5	Аграрна політика	90	3,0	1			20	10		10	70			2		
6	Ділова іноземна мова	90	3,0	1			20			20	70			2		
Всього		540	18	6			150	60	20	70	390			11	2	2
Вибіркові компоненти ОПП																
вільного вибору за уподобаннями студентів із переліку дисциплін																
1	<i>Вибіркова дисципліна 1</i>	120	4												2	
2	<i>Вибіркова дисципліна 2</i>	120	4												2	
Всього		240	8												4	
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ																
Обов'язкові компоненти ОПП																
7	Електромагнітна сумісність	120	4,0	1			40	20	10	10	80			4		
8	Математичне моделювання електротехнічних систем та їх елементів	120	4,0	1			50	20		30	70			5		
9	Основи енергоощадності	120	4,0	1			40	20	10	10	80			4		
10	Методи синтезу та аналізу САК	120	4,0	2			30	10	20		90				3	
11	Теорія оптимізації	120	4,0	2			30	10	20		90				3	
12	Електропостачання	120	4,0	2			40	20	10	10	80				4	
13	Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання	120	4,0	2		15	40	20		20	80				4	
14	Тепловодопостачання	120	4,0	3			30	10	20		90					3
15	Технології обслуговування та ремонту енергообладнання і засобів автоматики	120	4,0	2		15	40	20	20		80				4	
Всього		1080	36	9		30	340	150	110	80	740			13	18	3
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		1620	54	15		30	490	210	130	150	1130			24	20	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОПІ																
Вибірковий блок за вибором за спеціальністю																
<i>Вибірковий блок 1 "Автоматизація технологічних процесів та комп'ютерно-інтегровані системи управління інформаційно-технологічними ресурсами АПК"</i>																
1	Системи автоматизації в енергетиці	120	4,0	3			30	10	20		90					3
2	Методи сучасного керування технологічними процесами і виробництвами в енергетиці	120	4,0	3		15	40	20	20		80					4
3	Програмно-апаратне забезпечення систем керування в енергетиці	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
4	Типові технологічні процеси в енергетиці та методи їх моделювання	120	4,0	3			30	10	20		90					3
	Всього	480	16	12		30	130	50	80	0	350	0	0	0	0	13
<i>Вибірковий блок 2 "Електричні мережі і системи"</i>																
1	Автоматика та телемеханіка систем електропостачання	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
2	Електричні мережі і системи	120	4,0	3			40	20	20		80					4
3	Електроустановки і системи електропостачання	120	4,0	3			30	10	20		90					3
4	Проектування систем електропостачання	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
	Всього	480	16	12	0	30	110	40	70	0	370	0	0	0	0	13
<i>Вибірковий блок 3 «Енергозабезпечення»</i>																
1	Енергозбереження в теплотехнологіях	120	4,0	3		15	30	10	20		90					2
2	Облік та регулювання розподілу та витрат енергоносіїв	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
3	Теплоенергетичні установки і системи	120	4,0	3			40	20	20		80					4
4	Теплотехнології в процесах виробництва та переробки с.г. продукції	120	4,0	3			30	10	20		90					3
	Всього	480	16			30	110	40	70	0	370	0	0	0	0	13
<i>Вибірковий блок 4 «Науково-технічні засади електромеханічного перетворення енергії»</i>																
1	Надійність технічних систем і техногенні ризики	120	4,0	3			30	10	20		90					3
2	Облік та регулювання витрат енергоресурсів і енергоносіїв	120	4,0	3		15	40	20	20		80					4
3	Програмне забезпечення фізичних досліджень	120	4,0	3			30	10	20		90					3
4	Технічний сервіс енергообладнання	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
	Всього	480	16			30	110	40	70	0	370	0	0	0	0	13
<i>Вибірковий блок 5 «Електротехнічні системи електроспоживання»</i>																
1	Відновлювані джерела генерації електричної енергії	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
2	Проектування систем електропостачання	120	4,0	3		15	30	10		20	90					3
3	Релейний захист і автоматика розподільних електричних мереж	120	4,0	3			40	20	20		80					4
4	Телемеханіка і АСУ систем електропостачання	120	4,0	3			30	10	20		90					3
	Всього	480	16	12		30	110	50	40	20	370	0	0	0	0	13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вибірковий блок 6 «Електротехніка та електротехнології»																
1	Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції	120	4,0	3		15	40	20	20		80					4
2	Моделювання регульованого електропривода, апаратів та потокових ліній	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
3	Основи енергоефективності споживчих енергомереж	120	4,0	3			30	10	20		90					3
4	Основи біоенергетичних технологій	120	4,0	3			30	10	20		90					3
	Всього	480	16	12		30	110	40	70	0	370	0	0	0	0	13
Вибірковий блок 7 «Світлотехніка та джерела світла»																
1	Лазерна техніка	120	4,0	3			30	10	20		90					3
2	Проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок	120	4,0	3		15	40	20	20		80					4
3	Світлотехнічні установки та системи	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
4	Фізичні основи джерел світла та енергозбереження в освітлювальних установках	120	4,0	3			30	10	20		90					3
	Всього	480	16	12		30	110	40	70	0	370	0	0	0	0	13
Вибірковий блок 8 «Енергетичний аудит»																
1	Проектні рішення енергоменеджменту	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
2	Облік і керування енергоспоживанням	120	4,0	3		15	30	10	20		90					3
3	Енергетичний аудит і менеджмент в АПК	120	4,0	3			40	20	20		80					4
4	Менеджмент і управління проектами енерговикористання	120	4,0	3			30	10		20	90					3
	Всього	480	16	12		30	110	50	40	20	370	0	0	0	0	13
3. Інші види навчання																
1	Виробнича експлуатаційна	90	3,0										90			
2	Виробнича переддипломна	150	5,0										150			
3	Підготовка і захист магістерської роботи	120	4,0													
	Всього	360	12										240			
	Кількість курсових робіт (проектів)			x	x	3								0	1	2
	Кількість заліків				0									0	0	0
	Кількість екзаменів			21										7	7	7
	РАЗОМ ЗА ОС	2700	90	30	0	60	650	270	230	150	1870	90	60	24	24	18

III. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Навчальні дисципліни	Години	Кредити	%
1. Обов'язкові компоненти ОПП/ОНП	1620	54	60
2. Вибіркові компоненти ОПП/ОНП	720	24	27
<i>вільного вибору за уподобаннями студентів</i>	240	8	9
<i>вільного вибору за спеціальністю</i>	480	16	18
3. Інші види навчання	360	12	13
Разом за ОПП/ОНП	2700	90	100

IV. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ

Рік навчання	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практична підготовка	Підготовка магістерської роботи	Атестація здобувачів	Канікули	Всього
1	20	4	16			12	52
2	10	2		3	1		16
Разом за ОС	30	6	16	3	1	12	68

V. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

№	Вид практики	Семестр	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Виробнича експлуатаційна	1	90	3	5
2	Виробнича переддипломна	2	150	5	10

VI. КУРСОВІ РОБОТИ І ПРОЕКТИ

№	Назва дисципліни	Години	Кредити	Курсова робота	Курсовий проект
1	Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання; Технології обслуговування та ремонту енергообладнання і засобів автоматики	2	30	1	КП
2	Дисципліна залежно від блоку	3	15	1	КР
3	Дисципліна залежно від блоку	3	15	1	КР

VII. АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

№	Складова атестації	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Захист магістерської роботи	120	4	4

"Погоджено"

Проректор з навчальної і виховної роботи

Начальник навчального відділу

Заступник начальника навчального відділу з магістерських програм

С.Кваша

О.Зазимко

О.Колеснікова

"Розроблено"

Директор ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

В.Козирський

