

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № _____

від " _____ " _____ 2021 р.

засідання вченої ради НУБіП України

Ректор _____ С. Ніколаєнко

**Освітня програма вводиться в дію з
_____ 2021 р.**

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА
підготовки здобувачів
першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 144 «Теплоенергетика»
галузі знань 14 «Електроінженерія»
Кваліфікація: бакалавр з теплоенергетики

Київ-2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
підготовки здобувачів першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 144 «Теплоенергетика»

Проректор з навчальної і виховної роботи _____ С. Кваша

Начальник навчального відділу _____ В. Шевчук

Директор ННІ енергетики, автоматики

і енергозбереження _____ В. Каплун

Гарант освітньої програми, завідувач кафедри

теплоенергетики _____ В. Горобець

ПЕРЕДМОВА

Освітня програма (ОП) для підготовки здобувачів вищої освіти на першому (освітньому) рівні за спеціальністю «Теплоенергетика» 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.

ОП розроблено членами проектної групи Національного університету біоресурсів і природокористування України у складі:

1. Горобець Валерій Григорович – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри теплоенергетики; **керівник проектної групи**
2. Козирський Володимир Вікторович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова;
3. Шеліманова Олена Віталіївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики;
4. Міщенко Анатолій Васильович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики;
5. Антипов Євген Олексійович - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Авраменко Андрій Олександрович, заступник директор Інституту технічної теплофізики НАН України,

1. Профіль освітньої програми із спеціальності 144 «Теплоенергетика»

1 - Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет біоресурсів і природокористування України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	бакалавр з теплоенергетики
Офіційна назва освітньої програми	Теплоенергетика
Тип диплому та обсяг освітньої Програми	Диплом бакалавра, одиничний 240 кредитів ЄКТС, , термін навчання 3 роки 10 місяців.
Наявність акредитації	Акредитується вперше.
Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти/ шостий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій.
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою.
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nubip.edu.ua/node/46601
2 - Мета освітньої програми	
Забезпечити умови формування і розвитку бакалаврами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань,	Об'єктами вивчення та діяльності бакалаврів з теплоенергетики є теплотехнічне обладнання промислових підприємств; енергетичне обладнання теплових та атомних електростанцій; системи енергозабезпечення підприємств; парові та водогрійні котли; парові та газові енергоустановки; тепло- та масообмінні апарати; об'єкти муніципальної енергетики; енергетичне обладнання для систем на основі відновлювальних джерел енергії; комплекси високотемпературних і низькотемпературних тепло технологій; теплові мережі; тепло-масообмінні, теплонасосні, холодильні установки; поверхневі та контактні теплогенератори; теплоносії та робочі тіла енергетичних і технологічних установок; а також процеси вироблення, перетворення, передавання, розподілу, використання енергії; процеси

	гідрогазодинаміки та тепломасообміну; основи енергозбереження та енергетичного менеджменту. Цілі навчання – підготовка фахівців, здатних самостійно проводити проектування та розрахунок сучасних теплоенергетичних систем; на основі всебічного аналізу визначати оптимальні параметри теплофізичних пристроїв різної потужності та призначення; здійснювати інженерну діяльність в галузі енергоефективних технологій, що сприятиме зменшенню використання різних типів палива, підвищенню екологічної безпеки та збільшенню ефективності перетворення теплової енергії. Теоретичний зміст предметної області: включає теоретичні та практичні знання сучасного математичного апарату, теорій гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки конструкційних матеріалів, комп'ютерних технологій. Методи, методики та технології (якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосовування на практиці): методи та технології одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії, технології проектування, експлуатації, контролю, моніторингу енергетичного обладнання, технології організації наукових та виробничих процесів з контролем якості; технології дослідження процесів в теплоенергетичному устаткуванні, методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності, методики розрахунку та проектування енергетичного обладнання на основі існуючих комп'ютерних технологій та створенням нових програмних продуктів. Застосовувати основне і допоміжне устаткування, сучасні засоби автоматизації та керування теплоенергетичної галузі; засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного устаткування виробничих процесів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта в галузі теплоенергетики Ключові слова Теплоенергетика, теплоенергетичні установки, технології, теплоенергетичне обладнання, виробничі процеси,

	проектування, енергозбереження, поновлювальні джерела енергії
Особливості програми	Міждисциплінарна та професійна підготовка здобувачів вищої освіти з виробництва та технології, прийняття ефективних професійних рішень в області теплоенергетики; розв'язання актуальних задач і проблем в теплоенергетичній галузі. Освітня складова програми реалізується упродовж 8-и семестрів, тривалістю 240 кредитів і має дисципліни у відповідних циклах, які забезпечують: мовні компетенції, загальну підготовку, знання за обраною спеціальністю, дисципліни вільного вибору студента.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускник може займати первинні (молодші) інженерні та керівні (низового управлінського персоналу) посади, передбачені “Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників”, а саме: технік-теплотехнік, енергетик, енергетик виробництва, енергетик дільниці, енергетик цеху, технік-енергетик, механік дизельної та холодильної установок, теплотехнік, технік з експлуатації та ремонту устаткування, державний інспектор з енергетичного нагляду за режимами споживання електричної і теплової енергії. За умови придбання виробничого досвіду та здачі екзаменів для підтвердження наявності відповідних обсягів професійних знань, умінь та навичок він може працювати на посаді інженера відповідних підрозділів підприємств теплоенергетичної галузі
Подальше навчання	Випускники мають право продовжувати наукову та/або професійну освіту на другому рівні вищої освіти «Магістр» з теплоенергетики за ОП відповідно до галузей України теплоенергетичного напрямку.
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване 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, 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, підготовка кваліфікаційної роботи бакалавра (проекту).
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" (2015 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. Рейтингове оцінювання знань студентів не скасовує традиційну систему оцінювання, а існує поряд із нею. Воно робить систему оцінювання більш гнучкою, об'єктивною і сприяє систематичній та активній самостійній роботі студентів протягом усього періоду навчання, забезпечує здорову конкуренцію між студентами у навчанні, сприяє виявленню і розвитку творчих здібностей студентів. Рейтингове оцінювання знань студентів із навчальних дисциплін, захисту курсових робіт (проектів), звітів за всі види практик (навчальної та виробничої), складання державних екзаменів, дипломне проектування (захист випускних бакалаврських, дипломних робіт (проектів) та магістерських робіт) здійснюється за 100-бальною шкалою. 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.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	ІК1 Здатність розв'язувати складні

	спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у теплоенергетичній галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.
Загальні компетентності	ЗК1 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК3 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ЗК4 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ЗК5 Здатність працювати в команді ЗК6 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово ЗК7 Здатність приймати обґрунтовані рішення ЗК8 Здатність спілкуватися іноземною мовою ЗК9 Здатність володіти основами історичного мислення, мати уявлення про історію як науку, і місце в системі гуманітарних наук, знати історичні джерела. ЗК10 Мати уявлення про своєрідність філософії, її місце в культурі, науковій, філософській і релігійній картині всесвіту, суть, призначення і сенс життя людини, форми і методи наукового пізнання ЗК11 Розуміти сутність культури, її місце і роль у житті людини і суспільства, мати уявлення про форми культури, їх виникнення та розвиток, породження культурних норм і цінностей, механізмів збереження та передачі їх як соціокультурного досвіду, знати основні досягнення в різних галузях культурної практики ЗК12 Здатність демонструвати базові знання в галузі природничих дисциплін і готовність використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання загально інженерних та професійних задач ЗК13 Здатність і готовність розуміти і аналізувати економічні проблеми і суспільні процеси, бути активним суб'єктом економічної діяльності ЗК14 Здатність володіти інформацією про єдність усіх екологічних систем біосфери,

	методами виявлення змін екологічних показників та впливом антропогенної діяльності людини
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК1 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі. ФК2 Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін. ФК3 Здатність продемонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання. ФК4 Здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі. ФК5 Здатність виявляти, класифікувати і описати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі. ФК6 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 теплоенергетичній галузі. ФК7 Здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі. ФК8 Здатність продемонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів. ФК9 Здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі. ФК10 Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне

	обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання. ФК11 Здатність продемонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі. ФК12 Здатність демонструвати розуміння проблем якості в теплоенергетичній галузі. ФК13 Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі. ФК14 Здатність продемонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі.
--	---

7 – Програмні результати навчання

Знання і розуміння

РН-1 Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

РН-2 Знання і розуміння інженерних дисциплін, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки.

РН-3 Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

Інженерний аналіз

РН-4 Здатність розуміти складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

РН-5 Здатність виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

Проектування

РН-6 Здатність розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

РН-7 Здатність використовувати певне розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів в теплоенергетичній галузі.

Дослідження

РН-8 Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в технічній літературі, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань спеціальності «Теплоенергетика»

РН-9 Здатність застосовувати кодекси практики і правила техніки безпеки для спеціальності «Теплоенергетика»

РН-10 Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Інженерна практика

РН-11 Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

РН-12 Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно спеціальності «Теплоенергетика».

РН-13 Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно

РН-14 Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно спеціальності «Теплоенергетика».

РН-15 Здатність застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

РН-16 Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.

Судження

РН-17 Здатність збирати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціальності «Теплоенергетика» для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.

РН-18 Здатність керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціальності «Теплоенергетика», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

Комунікація та командна робота

РН-19 Здатність ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

РН-20 Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

Навчання протягом життя

РН-21 Здатність розпізнавати необхідність і самостійно навчатися протягом життя.

РН-22 Здатність відстежувати розвиток науки і техніки.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення

Основними вимогами до системи освіти та професійної підготовки є вимоги до

	науково-педагогічних працівників, які забезпечують навчання здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика». Викладання дисциплін за програмою забезпечують науково-педагогічні працівники – 59 у т.ч. - доктори наук, професори – 24 особи; - кандидати наук, доценти – 28 осіб; - кандидати наук, старші викладачі – 5 осіб; - асистенти без наукового ступеня – 2 особи. Випускаючою кафедрою із спеціальності є кафедра теплоенергетики, штат якої налічує доктори технічних наук, професори – 1 особа; кандидатів наук, доцентів – 7 осіб.
Матеріально-технічне забезпечення	Професійну підготовку фахівців із спеціальності «Теплоенергетика» забезпечує професорсько-викладацький склад ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження. Кафедри забезпечують навчальний процес методичними та інформаційними матеріалами в достатньому обсязі від нормативних потреб. Для забезпечення навчання фахівців створені сучасні лабораторії, зокрема 4 навчальні лабораторії та 2 навчально-науково-виробничих лабораторій, які обладнані сучасними лабораторними приладами та матеріалами необхідними для проведення лабораторних робіт.. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам. Для проведення інформаційного пошуку та обробка результатів є спеціалізовані комп'ютерні класи, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до Інтернет-мережі.
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 (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. 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 документів, 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 http://elearn.nubip.edu.ua.
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	НУБіП України творчо співпрацює з науково-дослідними установами України, НАН України та НААН України, підтримує тісні зв'язки із спорідненими навчальними закладами України, країн Європейського Союзу та СНД, на основі двосторонніх договорів
Національна 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 Агрісуп, Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволєн, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільськогосподарства 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-Гріздорф, Німеччина; Загребський університет, Хорватія; Неапольський Університет Федеріка 2, Італія; Університетом м. Тарту, Естонія; Словацьким аграрним університетом, м. Нітра.
Навчання іноземних здобувачів вищої	Навчання іноземних здобувачів вищої

освіти	освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.
---------------	---

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

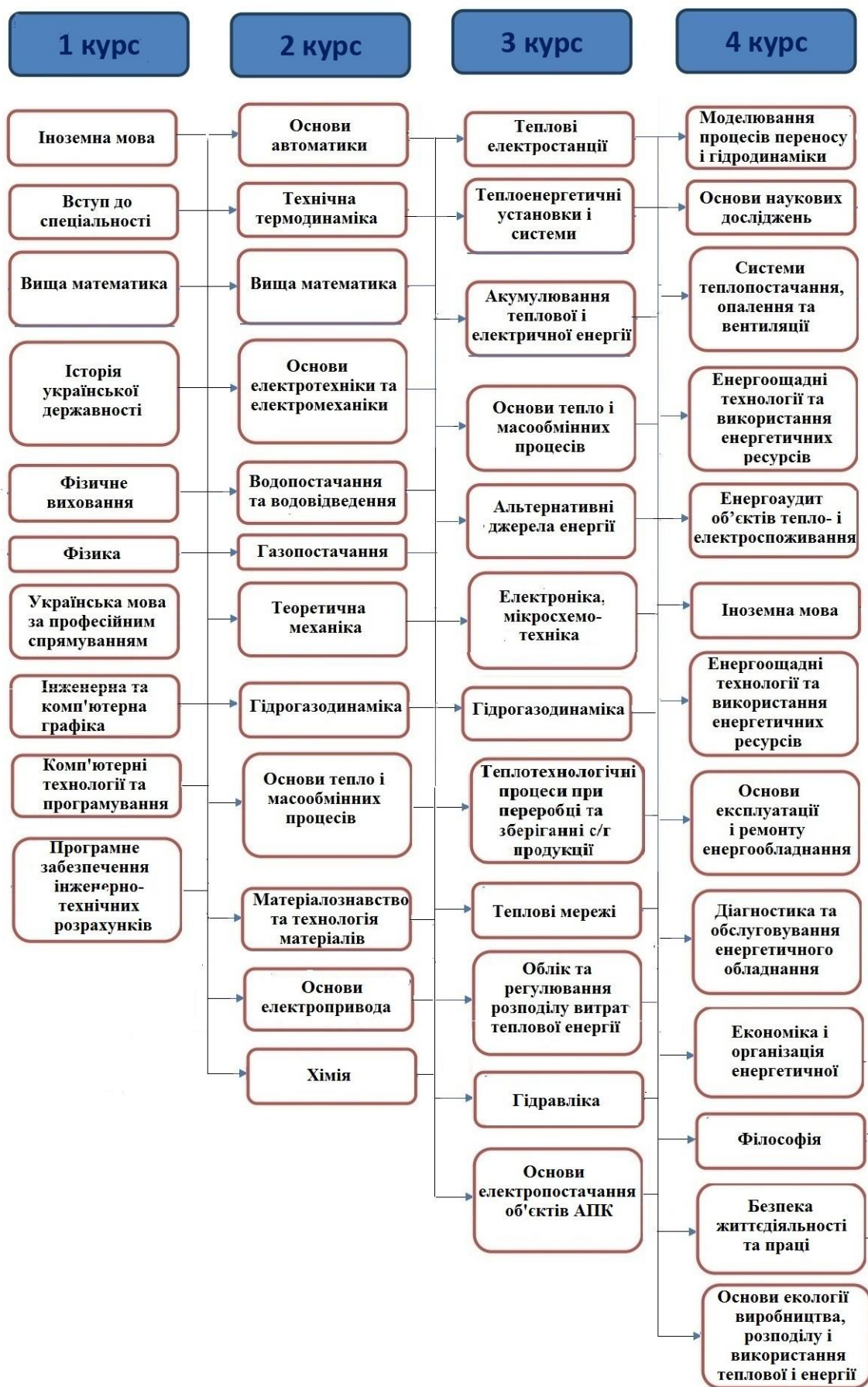
2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк ового контро лю
1	2	3	4
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК 1	Вища математика	14	екзамен
ОК 2	Фізика	10	екзамен
ОК3	Теоретична механіка	4	екзамен
Обов'язкові компоненти ОПП за рекомендацією вченої ради університету			
ОКУ 1	Іноземна мова	8	екзамен
ОКУ 2	Філософія	4	екзамен
ОКУ3	Історія української державності	4	екзамен
ОКУ 4	Українська мова за професійним спрямуванням	4	екзамен
ОКУ 5	Фізичне виховання	4	Залік
...			
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК 4	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	екзамен
ОК5	Комп'ютерні технології та програмування	4	екзамен
ОК6:	Технічна термодинаміка	8	Екзамен
ОК7	Основи автоматики	4	Екзамен
ОК8	Основи електротехніки та електромеханіки	4	Екзамен
ОК9	Гідрогазодинаміка	8	Екзамен
ОК10	Основи тепло- і масообмінних процесів	8	Екзамен
ОК11	Теплоенергетичні установки і системи	8	Екзамен
ОК12	Теплові електростанції	4	Екзамен
ОК13	Теплотехнологічні процеси при переробці та зберіганні сільськогосподарської продукції	4	Екзамен
ОК14	Вступ до спеціальності	4	Екзамен
ОК15	Системи теплопостачання, опалення та вентиляції	4	Екзамен
ОК16	Газопостачання	4	Екзамен
ОК17	Водопостачання та водовідведення	4	Екзамен
ОК18	Альтернативні джерела енергії	4	Екзамен
ОК19	Електроніка і мікросхемотехніка	4	Екзамен
ОК20	Теплові мережі	4	Екзамен
ОК21	Акумуляування теплової енергії	4	Екзамен
ОК22	Діагностика та обслуговування енергетичного обладнання	4	Екзамен
ОК23	Моделювання процесів теплопереносу та гідродинаміки	4	Екзамен
ОК24	Енергоощадні технології та використання енергетичних ресурсів	4	Екзамен
ОК25	Основи наукових досліджень	4	Екзамен

OK26	Облік та регулювання розподілу витрат теплової енергії	4	Екзамен
OK27	Виробнича практика	5	Залік
OK28	Навчальна практика	5	Залік
OK29	Дипломне проектування	10	
...	Практична підготовка		
...	Атестаційний екзамен (назва за стандартом ВО)		
...	Підготовка та захист кваліфікаційної бакалаврської роботи (назва за стандартом ВО)		
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
Вибіркові компоненти ОПП			
Варіант 1			
<i>Вибіркові компоненти ОПП за спеціальністю (блок 1)</i>			
ВК 1.1	Хімія	4	Екзамен
ВК 1.2	Безпека життєдіяльності та праці	4	Екзамен
ВК 1.3	Основи електропостачання об'єктів АПК	4	Екзамен
ВК 1.4	Матеріалознавство та технологія матеріалів	4	Екзамен
ВК 1.5	Основи електропривода	4	Екзамен
ВК 1.6	Основи експлуатації і ремонту енергообладнання	4	Екзамен
ВК 1.7	Контрольно-вимірювальні прилади та апаратура	4	Екзамен
ВК 1.8	Гідравліка	4	Екзамен
ВК 1.9	Економіка і організація енергетичної служби	4	Екзамен
ВК 1.10	Енергоаудит об'єктів енергоспоживання	4	Екзамен
ВК 1.11	Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків	4	залік
ВК 1.12	Основи екології виробництва, розподілу і використання теплової і електричної енергії	4	екзамен
ВК 1.13	Проектування систем теплопостачання об'єктів АПК	4	залік
Варіант 2			
<i>Вибіркові компоненти ОПП за спеціальністю (блок 2)</i>			
ВК 2.1	Хімія	4	Екзамен
ВК 2.2	Безпека життєдіяльності та праці	4	Екзамен
ВК 2.3	Основи підприємництва, менеджменту та маркетингу	4	Екзамен
ВК 2.4	Матеріалознавство та технологія матеріалів	4	Екзамен
ВК 2.5	Основи електропривода	4	Екзамен
ВК 2.6	Основи експлуатації і ремонту енергообладнання	4	Екзамен
ВК 2.7	Контрольно-вимірювальні прилади та апаратура	4	Екзамен
ВК 2.8	Гідравліка	4	Екзамен
ВК 2.9	Економіка і організація енергетичної служби	4	Екзамен
ВК 2.10	Енергоаудит об'єктів енергоспоживання	4	Екзамен
ВК 2.11	Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків	4	залік
ВК 2.12	Системи та пристрої очистки шкідливих викидів теплових електростанцій	4	екзамен
ВК 2.13	Біотехнології в системах енергопостачання об'єктів АПК	4	залік
...			
Вибіркові компоненти за уподобанням студента			
ВКУ 1		4	

ВКУ 2		4	
Загальний обсяг вибірових компонентів		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПІ			240

2.2 Структурно-логічна схема



2.3. Анотації дисциплін навчального плану

2.3.1 Обов'язкові компоненти ОПП

Вища математика

Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Диференціальне числення функції однієї та декількох змінних. Комплексні числа. Перетворення Лапласа, ряди по ортогональній системі, відповідність між операціями над оригіналами та зображеннями. Інтегральне числення функції однієї та декількох змінних. Диференціальні рівняння, системи диференціальних рівнянь. Ряди числові і функціональні. Гармонійний аналіз.

Фізика Фізичні основи класичної механіки. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. Електрика та магнетизм. Фізика коливань і хвиль. Оптика. Елементи фізики атома і квантової механіки. Елементи фізики твердого тіла. Елементи спеціальної теорії відносності. Елементи фізики атомного ядра та ядерної енергетики.

Теоретична механіка

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

Іноземна мова.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів іншомовної комунікативної компетенції і здійснення в процесі навчання виховання, освіти і розвитку особистості студента. Завдання даної навчальної дисципліни полягає у набутті студентами мовних, лінгвокраїнознавчих та культурологічних знань і формуванні системи мовленнєвих умінь з говоріння, читання, письма та аудіювання. У результаті вивчення цієї дисципліни студент повинен вміти: вільно використовувати активний матеріал в різних видах мовленнєвої діяльності; розуміти зміст основний зміст текстів на часто вживані у побутовому оточенні теми; просто і зв'язано висловлюватись на знайомі теми або теми особистих інтересів, описувати досвід, події, сподівання, мрії та амбіції, наводити стислі пояснення і докази щодо точок зору та планів.

Філософія.

Філософія, її призначення, зміст і функції в суспільстві. Антична філософія, її космоцентрична спрямованість. Філософія середньовічного суспільства, її геоцентризм. Філософія Нового часу (XVII—XVIII ст.), її основна парадигма — вивчення природи. Німецька класична філософія. Традиції та особливості розвитку філософської думки в Україні. Сучасна світова філософія. Проблема буття (онтологія). Дух і матерія, межа протилежності. Діалектика як загальна концепція розвитку та її альтернативи. Природа, людина, практика. Свідомість, її структура. Проблема ідеального. Гносеологія. Основний зміст пізнавальної діяльності. Форми та методи наукового пізнання. Учення про істину. Філософія і методологія соціального та економічного пізнання. Суспільство як система, що розвивається. Суспільний прогрес. Діалектика цілісності і суперечливості сучасного світу. Проблема людини у філософії. Цінності та їхня роль у житті суспільства. Прогрес і проблеми сучасності.

Історія української державності.

Рання історія України, культура первісної епохи та слов'янських племен. Київська Русь і її місце у історії українського народу. Українські землі в складі Литви та Польщі (XIV–XVI ст.). Визвольна війна українського народу середини XVII ст. Становище українських земель в складі Російської імперії та Речі Посполитої у кін. XVII–XVIII ст. Національно-культурне відродження в Україні кін. XVIII–XIX ст. Розвиток українських земель в складі Російської та Австрійської імперії в кінці XVIII – на початку XX ст. Національно-демократична революція в Україні та культурні процеси (1917–1920 рр.). Політичний, соціально-економічний та культурний розвиток України в міжвоєнний період. Україна в роки Другої світової війни. Політичний та соціально-економічний розвиток України в другій половині 40-х – першій половині 80-х років XX ст. Становлення незалежної України. Політичний та соціально-економічний розвиток незалежної України. Національна культура в сучасній Україні. Єдність і взаємозалежність світової та національної культур.

Українська мова за професійним спрямуванням. Формування знань у студентів про основи структури, особливості функціонування мови. Оволодіння нормами сучасної української літературної мови кожним студентом, для якого мова не є фахом, а засобом реалізації знань із конкретної спеціальності сільськогосподарського циклу. Опанування стилями української літературної мови, особливо науковим та офіційно-діловим. Ознайомлення з найтиповішими науковими текстами, особливостями їх укладання. Вироблення навичок складання документів із дотриманням усіх вимог щодо оформлення. Оволодіння прийомами комунікації у сфері усного ділового спілкування. Формування етичних та естетичних оцінок мовних одиниць та типів комунікації.

Фізичне виховання

Метою навчальної дисципліни є послідовне формування фізичної культури особистості фахівця відповідного рівня освіти (бакалавр). Як навчальна дисципліна «Фізична культура» забезпечує реалізацію мети і завдання, передбачених програмою. Завдання вивчення дисципліни – навчити студентів: формувати розуміння ролі фізичної культури в розвитку особистості і підготувати її до професійної діяльності, мотиваційно- ціннісного ставлення до фізичної культури, установа на здоровий спосіб життя, фізичне вдосконалення і самовиховання, потреби в регулярних заняттях фізичними вправами і спортом; формувати системи знань з фізичної культури та здорового способу життя, необхідних в процесі життєдіяльності, навчання, роботі, сімейному фізичному вихованні; оволодівати системою практичних умінь і навичок занять головними видами і формами раціональної фізкультурної діяльності, забезпечення, зберігання і зміцнення здоров'я, розвиток й удосконалення психофізичних можливостей, якостей і властивостей особистості.

Інженерна та комп'ютерна графіка

Проекційне креслення. Вигляди, розрізи та перерізи. Ескізи та робочі креслення. Елементи конструктивних з'єднань. Складальне креслення. Деталювання. Креслення за допомогою системи AutoCAD. Сфери використання комп'ютерної графіки. Основи роботи з програмним забезпеченням ПЕОМ комп'ютерної графіки. Система автоматизованого креслення AutoCAD. Постановка задач з комп'ютерної графіки. Основи графічного подання інформації, графічні примітиви та інструменти редагування CAD системи; основи твердотілого моделювання деталей.

Комп'ютерні технології та програмування

Алгоритмічні мови і методи програмування. Сфери використання алгоритмічних мов. Основи програмування на мовах високого та низького рівнів. Застосування методів програмування в інженерній діяльності. Робота у середовищі Windows, текстовий процесор Word, табличний процесор Excel, графічні редактори, система управління базами даних Access, сканування і розпізнавання текстів, робота в комп'ютерній мережі, система математичних розрахунків MathCAD.

Технічна термодинаміка

Метою дисципліни є формування у студентів знання термодинамічних принципів, методів і набування практичних навичок функціонування та дослідження технологічних процесів в теплоенергетичних системах і енергетичних об'єктах агропромислового виробництва. При вивченні дисципліни студент: знайомиться із станом, основними поняттями і визначеннями теплотехніки, матеріальних потоків і теплової енергії; основними положеннями функціонування теплоенергетичних систем; аналізом типових (існуючих) технічних рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: загальні принципи виробництва, розподілу і вимірювання витрат електричної та теплової енергії і матеріальних потоків (газу, води, нафтопродуктів, паливних ресурсів); методи формування і принципи заощадження витрат енерго- і матеріальних ресурсів; порядок вибору технічних засобів автоматизованого контролю і обліку; побудову і принципи функціонування енергетичних систем і установок, управління розподілом та споживанням енергетичних і матеріальних ресурсів;

Студент має вміти: здійснити визначення потреб і нормування енерго- і матеріальних ресурсів і виконати вибір технічних засобів функціонування енергетичних установок і систем та споживанням енерго- і матеріальних ресурсів.

Основи автоматики

Метою дисципліни є засвоєння студентами основних принципів роботи систем автоматизації і керування та ознайомлення із сучасними підходами і проблемами при проектуванні, аналізі і синтезі автоматичних систем керування. Дисципліна дозволяє забезпечити використання студентами методів оптимізації, ідентифікації та адаптації в системах керування технологічними процесами при їх аналізі і синтезі. Дисципліна дає змогу студентам вивчити: класи і методи оптимізації спеціальних систем, загальні принципи роботи та побудови систем автоматизації технологічних об'єктів керування, математичні моделі, методи аналізу і синтезу основних типів спеціальних систем керування.

Основи електротехніки та електромеханіки

Курс «Електротехніка і електромеханіка» є дисципліною фундаментальної підготовки інженерів енергетичних спеціальностей. Ця наука вивчає електричні і магнітні явища, перетворення електричної енергії у теплову і механічну, виробництво електричної енергії та методи і засоби її використання. Мета дисципліни полягає в ознайомленні студентів з основами сучасної електротехніки, з методами розрахунку електричних кіл, з принципами роботи електромеханічних перетворювачів, в т.ч. з принципами роботи електричних машин постійного та змінного струмів, інформаційних мікромашин. Завдання дисципліни: навчити студентів розраховувати електричні і магнітні кола в усталеному та перехідному режимах, визначати характеристики електричних машин та розраховувати ефективні та безпечні режими їх використання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати основи аналізу електричних кіл постійного та змінного струмів; принципи теорії чотириполюсників та її використання; основні принципи аналізу перехідних процесів в електричних колах; принципи електромеханічного перетворення енергії; конструкції та принципи дії електричних машин (в т.ч. мікромашин). Студент повинен вміти розв'язувати типові задачі аналізу електричних кіл; розраховувати перехідні процеси в електричних колах; застосовувати знання законів електротехніки та електромеханіки для ефективної та безпечної експлуатації електромеханічних перетворювачів.

Гідрогазодинаміка

Дисципліна передбачає підготовку студентів до самостійного розв'язання теоретичних та прикладних задач гідрогазодинаміки, Основні прикладні пакети для моделювання складних систем водо- газопостачання, їх особливості та призначення.

Основи тепло- і масообмінних процесів

Дисципліна вивчає основні процеси переносу теплоти і маси у технологічних процесах та енергетичних пристроях та апаратах. Розглядаються різні механізми переносу теплоти, а саме, теплопровідність, конвективний теплопернос, перенос випромінюванням, теплообмін при кипінні та конденсації. Наведено основні рівняння та методики розрахунку тепло- і масообмінних процесів. Розглянуто основні теплоенергетичні пристрої, які використовуються в АПК.

Теплоенергетичні установки і системи

Метою дисципліни є формування у студентів знання основ функціонування і принципів побудови теплоенергетичних установок та систем, які використовуються в АПК. Завдання які розглядаються при вивченні дисципліни: ознайомлення з базовими поняттями, термінологією та визначеннями, що застосовуються в теплоенергетичних установках; вивчення принципів роботи теплових електростанцій, котельних і когенераційних установок, засвоєння методів розрахунку теплоенергетичних установок, вивчення їх конструкцій та основ експлуатації. Ознайомлення з сучасними методами і установками для вироблення теплової та електричної енергії на об'єктах сільськогосподарського призначення. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основи функціонування теплоенергетичних установок і систем, систем управління енергетичними об'єктами, методи їх розрахунку та основи експлуатації.

Теплові електростанції

Структура побудови теплових електростанцій. Основні елементи теплових електростанцій та їх взаємозв'язок. Термодинамічні та технологічні основи роботи теплових електростанцій. Вивчення принципів функціонування парових котлів, парових і газових котлів, електрогенераторів для вироблення електричної енергії. Розглядаються основні конструкції теплоенергетичного устаткування та шляхи підвищення ефективності роботи ТЕС.

Теплотехнологічні процеси при переробці с/г продукції

Метою дисципліни є формування у студентів знання основних процесів тепло- і масо переносу при переробці і зберіганні с/г продукції, а саме процеси охолодження, фазових перетворень та інші процеси. Розглядаються принципи роботи пристроїв для переробки с/г продукції: сушарок, подрібнювачів, холодильних установок, тощо. В дисципліні вивчаються методи теплового та гідравлічного розрахунку пристроїв для переробки та зберігання с/г продукції. Ознайомлення з сучасними методами та підходами при зберіганні продукції АПК.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основи функціонування пристроїв та промислових об'єктів при переробці та зберіганні с/г продукції, методи їх розрахунку та основи експлуатації.

Системи теплопостачання, опалення та вентиляції

Метою дисципліни є вивчення систем теплопостачання, опалення та вентиляції для житлових, громадських та промислових будівель. Вивчаються системи подачі теплоти до будівель, їх розподіл та методи керування тепловими режимами приміщень, конструкції опалювальних приладів. Крім того розглянуто основні принципи побудови систем вентиляції та кондиціювання будівель та об'єктів різного призначення. Наведені методики розрахунку систем опалення та вентиляції будівель. Викладені сучасні методи енергоощадності при опаленні та вентиляції будівель.

Вступ до спеціальності

Метою дисципліни є вивчення основних напрямків підготовки спеціалістів теплоенергетичного профілю, особливості майбутньої професії, зміст та завданнями практичної діяльності в енергетичній сфері. Розглядаються основні дисципліни, які будуть вивчатися при підготовці бакалаврів та надається інформація про необхідні вимоги при підготовці спеціаліста теплоенергетичного профілю. Особлива увага приділена сучасним тенденціям розвитку теплоенергетики, які пов'язані з енергозбереженням та альтернативними джерелами енергії. Дисципліна забезпечує формування первинних знань з основ теплоенергетики та уявлень про майбутнє місце роботи, оволодіння базовим понятійно-термінологічним апаратом теплоенергетики та розумінням шляхів сталого розвитку суспільства.

Газопостачання

Дисципліна дає можливість отримати знання: в галузі газопостачання агропромислового комплексу, системах газопостачання; газифікації сільських населених пунктів природним газом; газифікації сільських населених пунктів скрапленням газом; складу газоподібного палива, його основним характеристикам основам горіння газоподібного палива. Крім того розглянуті питання по газопостачанню об'єктів на основі біогазу, технології і обладнання для його отримання.

В результаті вивчення дисципліни інженери - енергетики повинні бути підготовлені до вирішення задач по розвитку і реконструкції матеріально-технічної бази сільськогосподарського виробництва та соціальному розвитку села в галузі газопостачання агропромислового комплексу.

Водопостачання та водовідведення

Розглянуто основні принципи водопостачання та водовідведення для населених пунктів. Вивчені принципи водопідготовки та транспортування питної води споживачам. Розглянуто конструкції та функціонування башт Рожновського та методи обробки в них питної води. Вивчаються основи водовідведення тв. водо очистки стічних вод.

Альтернативні джерела теплової енергії

Дисципліна передбачає вивчення можливостей застосування нетрадиційних і поновлюваних джерел теплової енергії в системах енергопостачання промислових підприємств; систем перетворення сонячної радіації в теплову енергію; можливостей застосування біомаси і твердих побутових відходів для виробництва електричної і теплової енергії. Дисципліна формує у студентів знання у галузі поновлюваних джерел теплової енергії, принципів побудови перетворювачів різних видів енергії від поновлюваних джерел в теплову енергію, оволодіння навичками розрахунку основних параметрів перетворювачів

поновлюваної енергії, ознайомлення з сучасними світовими досягненнями у розробці та впровадженні поновлюваних джерел енергії.

Електроніка, мікросхемо- та процесорна техніка

Пасивні елементи електроніки. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристори. Фотоелектричні, оптоелектронні та індикаторні прилади. Електронні підсилювачі. Цифрові та імпульсні пристрої. Засоби живлення. Мікропроцесорні пристрої. Структура мікро-ЕОМ, архітектура мікропроцесора, система команд мікропроцесора, апаратні засоби мікроконтролерів, система переривань, пристрої узгодження з об'єктом.

Теплові мережі

Метою дисципліни є вивчення основних принципів побудови теплових мереж для ефективного транспортування теплової енергії. Розглядаються процеси транспортування теплоносіїв в теплових мережах. Проводиться тепловий і гідравлічний розрахунок теплових мереж, розглянуто типи теплоізоляційних матеріалів для трубопроводів та методи їх захисту від руйнування. Покзано шляхи вдосконалення теплових мереж для мінімізації тепловтрат при транспортування теплової енергії.

Акумуляування теплової та електричної енергії

Дисципліна в якій акумуляуються знання студентів, отриманих в курсах фізики, електротехніки, фізики поверхні, фізики твердого тіла, напівпровідникової електроніки, мікро- та наноелектроніки та теплотехніки. В ході вивчення дисципліни студенти познайомляться з базовими фізичними явищами, які покладено в основу роботи акумуляторів енергії різних типів, оволодіють підходами по проведенню вимірів їх робочих параметрів, навичками використання сучасних програмних середовищ для аналізу отриманих результатів вимірів.

Діагностика та обслуговування енергетичного обладнання

Нормативна та законодавча база енергетичної служби. Система технічного обслуговування і ремонту електрообладнання. Діагностування та технічне обслуговування синхронних генераторів. Визначення технічного стану та експлуатація пристроїв передачі електричної енергії: повітряних та кабельних ліній електропередач, трансформаторів, розподільчих пристроїв. Комутаційні апарати напругою до та більше 1000 В. Експлуатація та діагностування електроприводу. Організація і проведення приймально-здавальних випробувань електрообладнання.

Моделювання процесів теплопереносу та гідродинаміки

В дисципліні розглядаються основні принципи математичного моделювання процесів тепло- і масопереносу, що відбуваються в теплоенергетичному обладнанні, сільськогосподарських та промислових об'єктах. Розглянуто основні рівняння, які описують процеси тепло- і масопереносу та методи їх розв'язку. Викладені основи чисельного розрахунку інтегро-диференціальних рівнянь та комп'ютерного їх обчислення. Наведена інформація про основні пакети прикладних програм для розрахунку теплофізичних процесів та практичні навички роботи з такими пакетами.

Енергоощадні технології та використання енергетичних ресурсів

Енергозбереження являється одним із основних пріоритетів розвитку енергетики. Метою дисципліни є засвоєння студентами основних принципів і методів енергоощадності, ознайомлення з сучасними енергозберігаючими технологіями, сучасними підходами і проблемами при розробці, проектуванні та експлуатації енергозберігаючих установок і систем. Дисципліна дає змогу студентам вивчити поновлювальні джерела енергії, проводити

їх розрахунок та познайомитись з основи автоматичного управління сучасними системами енергопостачання на базі поновлювальних джерел енергії.

Основи наукових досліджень

Зміст і принципи наукових досліджень. Програма і методика досліджень. Методика експериментальних досліджень. Математичне моделювання об'єктів наукового дослідження. Науковий звіт. Впровадження результатів досліджень у виробництво.

Облік та регулювання розподілу витрат енергії

Облік активної та реактивної електроенергії. Багатотарифний облік електроенергії. Пристрої обліку та регулювання витрат теплоносіїв. Автоматизовані системи контролю та обліку витрат енергоносіїв.

2.2.2. Вибіркові компоненти ОПП

Хімія.

Будова атомів, молекул, речовин, їх агрегатний стан. Хімічні реакції. Розчини електролітів і неелектролітів. Корозія та захист матеріалів і сплавів. Поняття Ph. Електрохімічні процеси.

Безпека життєдіяльності та праці

Законодавча та нормативна база України про охорону праці. Державне управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві. Вибухонебезпека виробництв, вибухозахист. Пожежна безпека. Електробезпека. Гігієна праці та виробнича санітарія. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.

Основи електропостачання об'єктів АПК. Дисципліна включає: загальні відомості про виробництво, передачу, розподіл та споживання електричної енергії; задачі електропостачання; надійність електропостачання підприємств і населених пунктів; якість електричної енергії в електричних мережах; електричні навантаження мереж; економічність роботи електричних мереж; елементи електричних мереж; розрахунок електричних мереж; регулювання напруги в електричних мережах; розрахунок повітряних ліній на механічну міцність; перехідні процеси в електричних мережах; резервні та нетрадиційні джерела електричної енергії; засоби захисту систем електропостачання від аварійних режимів роботи; релейний захист і автоматизація систем електропостачання.

Матеріалознавство та технологія матеріалів

Загальною метою програми викладання дисципліни є надання студентам можливість засвоїти теоретичні основи формування структури та властивостей найбільш розповсюджених металевих та неметалевих матеріалів, вивчити галузі їх застосування, а також набути практичних навичок цілеспрямованого управління структурою та властивостями матеріалів шляхом їх термічної обробки та зміни хімічного складу.

Основи електропривода

Електромеханічні та механічні характеристики електродвигунів. Регулювання координат електропривода. Динаміка електроприводів. Визначення потужності

електродвигунів. Апарати керування і захисту. Типові схеми керування електроприводами. Електропривод виробничих машин і механізмів.

Основи експлуатації і ремонту енергообладнання

Підготовка студентів до самостійної роботи, прийняття кваліфікованих рішень по ефективній експлуатації теплоенергетичних пристроїв і систем. Формування у студентів теоретичних знань правил експлуатації котельних установок, автономних джерел теплової енергії, теплових мереж та газового господарства; нормативних документів технічної експлуатації теплоенергетичного устаткування, систем тепло- і газопостачання. Надання студентам практичних навичок забезпечення безаварійної роботи теплоенергетичного устаткування та мереж тепло- і газопостачання; прийняття відповідних заходів при виникненні неполадок в роботі устаткування, а також в аварійних ситуаціях; вирішення питань організації ремонтних робіт обладнання котельних та систем тепло- і газопостачання з урахуванням вимог екології та раціонального природокористування

Контрольно-вимірювальні прилади та апаратура

Законодавчі та нормативні акти в галузі метрології. Загальні проблеми теорії вимірювань та похибок. Теорія і практика забезпечення гарантованої точності вимірювань та вимірювальних систем. Аналогові вимірювальні прилади. Вимірювальні механізми. Реєструючі прилади. Цифрові прилади. Вимірювання теплових, електричних та магнітних величин.

Гідравліка

Дисципліна передбачає підготовку студентів до самостійного розв'язання гідравліки, знання законів гідравліки, принципів функціонування та проектування гідравлічних систем, експлуатації гідравлічних пристроїв і машин, що застосовуються в сільській, комунальній і виробничій сферах. Основні принципи побудови та функціонування насосного та вентиляційного обладнання, їх розрахунок та основи експлуатації. Проектування, розрахунок та управління мережами гарячого та холодного водопостачання, вибір водонасосного обладнання.

Економіка і організація енергетичної служби

Економічна ефективність капіталовкладень в енергетиці. Господарський механізм. Планування праці та заробітної плати в енергетиці. Прибуток, рентабельність, фінансова діяльність в енергетиці. Енергетичне планування. Відновлення витрати основних доходів. Розглядаються загальні питання оцінки енергетичної ефективності функціонування енергетичних систем агропромислового комплексу, в тому числі і таких, що використовують поновлювані та вторинні джерела енергії. Викладені методи визначення економічності енергосистем. Аналізуються особливості та проблеми фінансового та економічного аналізу об'єктів АПК

Енергоаудит об'єктів електро- і тепло споживання

Основні положення енергетичного аудиту. Технології та обладнання, що використовується при проведенні енергоаудиту. Методика та порядок проведення енергетичного аудиту об'єктів тепло- та електроспоживання. Оформлення звіту про енергоаудит. Розробка та обґрунтування заходів енергозбереження на підприємстві.

Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків

Метою дисципліни є формування у студентів знання основ функціонування і принципів побудови комп'ютерних мереж, персонального комп'ютера та його програмного забезпечення для дослідження моделей технологічних процесів і електроенергетичних об'єктів агропромислового виробництва на основі використання комп'ютерних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: апаратні та програмні засоби персональних комп'ютерів та комп'ютерних мереж; сучасні комп'ютерні технології оброблення даних; середовища розробки лабораторних віртуальних приладів сапроовських пакетів LabVIEW, MathLab; пакет програм Microsoft Office для створення презентацій, обробки текстів, таблиць, статистичної обробки даних за допомогою засобів табличного процесора Microsoft Excel та створення і форматування електронної версії звітної документації результатів досліджень; програмно-інформаційне та організаційно - методичне забезпечення досліджень і проектування.

Студент має вміти: побудувати математичну модель найпростішого віртуального приладу для дослідження об'єктів; створити схему алгоритму розв'язання поставленої задачі; побудувати найпростішу модель, на якій можна дослідити і оптимізувати параметри електричного ланцюга, машини чи обладнання, налагодити їх і проаналізувати отримані результати; по отриманих результатах прийняти рішення про працездатність реальних систем енергетики сільськогосподарського призначення сільськогосподарських об'єктів; відповідно до вимог діючих стандартів оформити виконану роботу, результати експериментальних досліджень; виконати приклади проектування та/або дослідження об'єктів енергетики, електротехнічних засобів сільськогосподарського виробництва в формі реферату.

Основи екології виробництва, розподілу і використання теплової і електричної енергії

Правові та організаційні питання охорони природного навколишнього середовища. Глобальні проблеми екології: проблеми народонаселення, виснаження енергоресурсів, фізичний зміст "парникового ефекту", фізичний зміст утворення озонних дірок. Поняття про токсичність речовин. Захист гідросфери. Захист атмосфери. Захист літосфери. Системи екологічного моніторингу. Енергетика та її вплив на довкілля.

Проектування систем теплопостачання об'єктів АПК

Основна мета дисципліни полягає в формуванні у майбутніх фахівців сталих знань та вмінь з проектування енергетичних об'єктів та систем, розробки проектної документації для мережевих об'єктів теплоенергетики та теплових електростанцій, вивчення та розрахунок параметрів схем теплопостачання споживачів, вивчення методик розрахунку для проектування енергетичних об'єктів, вивчення державної нормативної бази необхідної для виконання та погодження проектної документації.

Загальні положення. Огляд нормативних документів для будівництва. Погодження проектної документації. Вивчення нормативних документів і стандартів. Якість і безпека електро- і теплоустановок. Загальні положення побудови систем теплопостачання.

Основи підприємництва, менеджменту та маркетингу

Економіко-правові основи власності. Основні риси ринкової економіки. Підприємництво, як система потоків послуг, продукції і фондів. Суть і принципи менеджменту. Комунікації, моделі і методи прийняття рішень у менеджменті. Бізнес-планування. Маркетинг як система. Стратегії маркетингу. Маркетингові послуги в енергетиці. Основні засади енергоринку України.

Системи та пристрої очистки шкідливих викидів теплових електростанцій

Вивчаються системи і пристрої для очистки шкідливих викидів при роботі теплових електростанцій. Розглянуто установки і обладнання для вловлювання твердих компонент, а також сірчистих, азотних та інших газових компонент з метою покращення екологічних показників зовнішнього середовища.

Біотехнології в системах енергопостачання об'єктів АПК

Основи використання біогазових технологій в системах генерування теплової і електричної енергії фермерських господарств, агрохолдингів та інших об'єктів АПК.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми спеціальності 144 «Теплоенергетика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавр із присвоєнням кваліфікації бакалавр з теплоенергетики.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

[illegible]

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої-професійної програми

Програмні результати навчання	Компетентності																												
	Інтегрком	Загальні компетентності														Спеціальні (фахові) компетентності													
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ФК11	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14
ПРН1	+	+		+				+	+			+	+														+	+	
ПРН2	+	+	+	+				+				+	+														+	+	
ПРН3	+		+	+	+	+	+	+					+				+											+	
ПРН4	+	+	+		+			+	+		+					+		+	+	+	+	+	+						
ПРН5	+	+	+			+		+			+				+			+			+	+		+	+				+
ПРН6	+	+	+	+	+						+		+					+				+	+	+				+	
ПРН7	+		+	+	+	+	+		+		+											+	+		+				
ПРН8	+			+			+		+							+	+	+	+	+	+			+					
ПРН9	+				+																								
ПРН10	+	+						+																					
ПРН11	+							+																					
ПРН12	+	+						+																	+				
ПРН13	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+				+										+	
ПРН14	+	+																											
ПРН15	+	+						+										+											
ПРН16	+				+	+			+				+	+							+	+					+		
ПРН17	+	+		+	+				+														+			+			
ПРН18	+					+	+	+			+															+			
ПРН19	+	+	+	+	+	+	+		+			+																	+
ПРН20	+		+	+	+	+	+	+	+		+				+														
ПРН21	+				+	+	+	+	+	+																			
ПРН22	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+											+					

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розглянуто і схвалено
Вченою радою НУБіП України
«__» _____ 2021 р.
(протокол № __)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор НУБіП України
_____ С. Ніколаєнко
«__» _____ 2021 р.

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

підготовки фахівців 2021 року

Рівень вищої освіти
Галузь знань
Спеціальність
Освітньо-професійна програма
Орієнтація освітньої програми

Форма навчання
Термін навчання (обсяг кредитів ЄКТС)
На основі

Ступінь вищої освіти
Кваліфікація

Перший (бакалаврський)
14 «Електроінженерія»
144 «Теплоенергетика»
Теплоенергетика
освітньо-професійна

Денна
3 роки 10 місяців (240)
повної загальної середньої освіти

«Бакалавр»
бакалавр з теплоенергетики

І. Графік навчального процесу

Рік навчання																																																																																												
	Вересень				25				Жовтень				30				Листопад				27				Грудень				Січень				29				Лютий				26				Березень				26				Квітень				30				Травень				28				Червень				25				Липень				30				Серпень				27			
	4	11	18	IX	2	9	16	23	X	6	13	20	XI	4	11	18	25	1	8	15	22	1	5	12	19	II	5	12	19	III	2	9	16	23	IV	7	14	21	V	4	11	18	VI	2	9	16	23	VII	6	13	20	VIII																																								
	30	4							4				2					6	13	20	27	3				3				31	7	14	21	28	5				2			30	4			4				1																																										
	9	16	23	X	7	14	21	28	XI	11	18	25	XII	9	16	23	30	6	13	20	27	II	10	17	24	III	10	17	24	IV	7	14	21	28	V	12	19	26	VI	9	16	23	VII	7	14	21	28	VII	11	18	25	IX																																								
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	//																																																	

Умовні позначення:

	-	теоретичне навчання
:	-	екзаменаційна сесія
-	-	Канікули
O	-	навчальна практика

X	-	виробнича практика
A	-	проміжна атестація
II	-	підготовка бакалаврської роботи
//	-	державна атестація (державний іспит та захист бакалаврської роботи)

II. План навчального процесу

№ п.п.	Назва навчальної дисципліни	Загальний обсяг		Форми контролю занять за семестрами			Аудиторні заняття				Самостійна робота	Практична підготовка		Розподіл тижневих за курсами та семестрами							
														1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		Годин	Кредитів	Екзамен	Залік	Курсова робота (проект)	Всього:	В тому числі						Семестр							
												1	2	3	4	5	6	7	8		
								Лекції	Лабораторні	Практичні		Кількість тижнів у семестрі									
												15	15	15	15	15	15	15	14		
												16	17	18	19	20	21	22	23		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

I. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ

Обов'язкові компоненти ОПП

ОК 1	Вища математика	420	14,0	1,2,3			240	90		150	180,0			6	5	5					
ОК 2	Фізика	300	10,0	1,2			180	60	60	60	120,0			6	6						
ОК 3	Теоретична механіка	120	4,0	3			60	30	30		60,0					4					
	Всього:	840	28,0				480	180	90	210	360	0	0	12	11	9	0	0	0	0	0

Обов'язкові компоненти ОПП за рекомендацією вченої ради університету

ОК 1	Філософія	120	4,0	7			60	30		30	60,0									4	
ОК 2	Історія української державності	120	4,0	1			60	30		30	60,0			4							
ОК 3	Українська мова за професійним спрямуванням	120	4,0	1			60	30		30	60,0			4							
ОК 4	Фізичне виховання	120	4,0		1,2		60			60	60,0			4							
ОК 5	Іноземна мова	240	8,0	1,8			120			120	120,0			4							4
	Всього:	720	24,0				360	90	0	270	360	0	0	16	0	0	0	0	0	4	4

ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ

Обов'язкові компоненти ОПП

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Кількість заліків													1	1	1	1	1			
	Кількість екзаменів													5	6	6	6	6	6	7	6
	Всього годин навчальних занять (без військової підготовки):	7200,0	240,0			75	3378	1209	689	909	3747	0	0	30	26	24	24	28	24	26	26

III. Структура навчального плану

Цикл дисциплін	Години	Кредитів	%
1. Обов'язкові навчальні дисципліни	5400	180	75
2. Вибіркові навчальні дисципліни	1800	60	25
2.1 Дисципліни за вибором університету	1560	52	65
2.2 Дисципліни за вибором студента	240	8	35
Разом	7200	240	100

VI. Зведені дані про бюджет часу, в тижнях

Курс	Теор. навч.	Екз. сес.	Прак-тика	Дипл.проект	Держ. Атест	Кані-кули	Всього
I	30	6	6			10	52
II	30	6	6			10	52
III	30	6	6			10	52
IV	29	6		4	1	5	45
Разом	119	24	18	4	1	35	201

V. Практична підготовка

Вид практики	Семестр	Тижнів
Навчальна практика	1	
Навчальна практика	2	6
Навчальна практика	3	
Навчальна практика	4	6
Навчальна практика	5	
Виробнича практика	6	6
Виробнича практика	7	
Виробнича практика	8	

VI. Курсові роботи і проекти

Назва дисципліни	Години	Кредити	Курсова робота	Курсовий проект
Технічна термодинаміка	15	0,5	4	
Гідрогазодинаміка	15	0,5	4	
Основи тепло і масообмінних процесів	15	0,5	5	
Теплоенергетичні установки і системи	15	0,5	6	
Системи тепlopостачання, опалення та вентиляції	15	0,5	7	

VII. Атестація здобувачів вищої освіти

Складова атестації	Години	Кредити	Кількість тижнів
Захист дипломного проекту	300	10	5

«ПОГОДЖЕНО»

Проректор з навчальної і виховної роботи _____ С. Кваша
Начальник навчального відділу _____ В. Шевчук

«РОЗРОБЛЕНО»

Гарант програми _____ Горобець В.Г.
Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження _____ В. Каплун