

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Вінницького національного
технічного університету

В. В. Грабко

« 13 » 02 2017 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ

за спеціальністю 144 – Теплоенергетика
II (магістерський) рівень вищої освіти

Назва освітньо-професійної програми – «Теплоенергетика»

(освітньо-професійна програма затверджена Вченою радою
Вінницького національного технічного університету
протокол № 10 від 23.02.2017 р.)

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Кваліфікація – Магістр з теплоенергетики

Термін навчання – 1,5 роки

Форма навчання – денна та зочна

Передмова

1. РОЗРОБЛЕНО у Вінницькому національному технічному університеті кафедрою теплоенергетики (ТЕ)

2. ВНЕСЕНО Вінницьким національним технічним університетом

3. ВВЕДЕНО вперше

4. РОЗРОБНИКИ

1. Резидент Наталія Володимирівна, ВНТУ, к.т.н., доцент кафедри теплоенергетики.

2. Ткаченко Станіслав Йосипович, ВНТУ, д.т.н., професор, завідувач кафедри ТЕ.

Зміст

Вступ.....	1
1. Загальна характеристика.....	1
2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти.....	2
3. Перелік компетентностей випускника.....	2
4. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання.....	4
5. Форми атестації здобувачів вищої освіти.....	15
6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.....	15
7. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти.....	16

Вступ

Освітня програма (далі – ОП) підготовки магістрів за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» розроблена з врахуванням пропозицій Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, Науково-методичної підкомісії за спеціальністю 144 – «Теплоенергетика», галузевих об'єднань роботодавців, підприємств теплоенергетичної галузі України.

1 Загальна характеристика

Рівень вищої освіти – Другий (магістерський)

Ступінь вищої освіти – Магістр

Галузь знань – Електрична інженерія, шифр галузі 14

Спеціальність – Теплоенергетика, код спеціальності 144

Термін навчання – 1,5 роки

Форма навчання – Денна, заочна

Освітня кваліфікація – Магістр з теплоенергетики

Кваліфікація в дипломі – Магістр з теплоенергетики

Опис предметної області.

Об'єктами вивчення та діяльності магістра з теплоенергетики є: теплоенергетичне обладнання теплових, атомних електростанцій та промислових підприємств; парові, водогрійні котли; теплові двигуни; тепло-та масообмінні апарати; теплонасосні та холодильні установки; теплоносії та робочі тіла; системи обліку енергії та параметрів енергоносіїв; системи регулювання та автоматизації теплоенергетичних об'єктів; інженерні системи забезпечення клімату.

Метою навчання та діяльності є: підготовка фахівців, здатних самостійно проводити проектування, аналіз ефективності та надійності, оптимізацію теплоенергетичних пристроїв та систем; застосовувати сучасні енергоефективні технології; підвищувати екологічну безпеку.

Теоретичний зміст предметної області включає: теоретичні та практичні знання математичного апарату, теорій гідрогазодинаміки, тепломасообміну, технічної термодинаміки, технічної механіки та конструкційних матеріалів, комп'ютерних технологій.

Методи, методики та технології одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії; технології проектування, експлуатації, контролю, моніторингу енергетичного обладнання, дослідження процесів в

теплоенергетичному устаткуванні; методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних; методики розрахунку та проектування енергетичного обладнання на основі комп'ютерних технологій.

Засоби, пристрої, системи: основне і допоміжне устаткування, засоби проектування теплоенергетичного обладнання, автоматизації та керування; засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного забезпечення виробничих процесів.

Академічні права випускників: продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для отримання ступеня доктора філософії.

Працевлаштування випускників

Інженер-дослідник, інженер з налагодження й випробувань, інженер-енергетик, інженер-теплотехнік, фахівець з експлуатації та ремонту устаткування, консультант (енергетика), інженер з патентної та винахідницької роботи, інженер із впровадження нової техніки і технології, викладач середнього навчального закладу, тощо.

2 Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90 кредитів ЄКТС.

3 Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності

1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
4. Здатність проведення досліджень та аналізувати отримані результати на відповідному рівні.
5. Здатність розробляти та управляти проектами.
6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
7. Здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі (з експертами з інших галузей).

8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
10. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

1. Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.
2. Здатність застосовувати, інтегрувати та аналізувати знання і розуміння з інших інженерних дисциплін.
3. Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання.
4. Здатність продемонструвати знання і розуміння формування і застосування математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі.
5. Здатність запропонувати і обґрунтувати заходи з підвищення ефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.
6. Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.
7. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі.
8. Здатність застосувати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів.
9. Здатність застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі.
10. Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.
11. Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.
12. Здатність дотримуватись аспектів якості в теплоенергетичній галузі.
13. Здатність застосувати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі.
14. Здатність застосувати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі.

15. Здатність застосовувати науковий підхід при проектуванні, аналізі та модернізації теплоенергетичних об'єктів і систем.

4 Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

Знання і розуміння

1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання, економіки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

2. Знання і розуміння спеціальних інженерних, економічних та екологічних аспектів, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.

3. Знання і розуміння специфічних аспектів відповідної спеціалізації на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Інженерний аналіз

4. Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; аналізувати результати таких досліджень.

5. Здатність ставити та/або вирішувати інженерні та наукові завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

Проектування

6. Здатність розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати 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; аналізувати адекватність методології проектування.

7. Здатність використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в теплоенергетичній галузі.

8. Розуміння основних аспектів впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.

Дослідження

9. Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом освітньої програми.

10. Здатність застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.

Інженерна практика

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

12. Розуміння та досвід застосовування методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до інших вимог освітньої програми.

13. Практичні навички з обґрунтування та реалізації інженерних проектів, проведення обстежень та досліджень відповідно до спеціалізації вимог освітньої програми.

14. Розуміння та практичні навички з вибору та обґрунтування застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також обмежень щодо них у теплоенергетиці.

15. Практичні навички з застосовування норм інженерної практики в теплоенергетиці.

16. Практичні навички з урахування нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.

Судження

17. Здатність донесення суджень з питань теплоенергетики, які враховують відповідні технічні, екологічні, економічні, соціальні та етичні проблеми.

18. Здатність керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) у теплоенергетиці, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

Комунікація та командна робота

19. Здатність ефективно спілкуватися з питань ділових відносин, інформації, ідей, проблем та рішень з керівним, інженерним співтовариством і суспільством загалом.

20. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з керівниками, інженерами, працівниками, фахівцями та громадськістю.

Навчання протягом життя

21. Здатність самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду.

22. Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.

Результати навчання за спеціальними (фахові, предметні) компетентностями:

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
I. Цикл загальної підготовки		
1. Здатність аналізувати причинно-наслідкові зв'язки, системно узагальнювати явища, події, процеси	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати знання про філософські особливості та закономірності наукового пізнання, його розвиток, методологічні концепції, стандарти, норми і правила в безпосередній науковій діяльності. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типологію філософських систем та людське усвідомлення об'єктивної реальності; - основний зміст пізнавальної діяльності, форми і методи наукового пізнання; - філософське вчення про розвиток. 	1.1.1 Філософія науки і техніки
2. Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати педагогічні знання, принципи та методи педагогічної майстерності. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - психологічну структуру і компоненти діяльності студентів і викладачів; закономірності і властивості пізнавальних емоційно-вольових процесів; - вікові особливості розвитку студентів; - про структуру і розвиток особистості та її індивідуальні особливості; - основні механізми ефективного спілкування; - теорії сучасної психології, що дають можливість розробляти і впроваджувати ефективні методики викладання. 	1.1.2 Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі
3. Здатність підвищення загальномовного рівня в сфері ділового спілкування в колективі	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спілкуватися з спеціалістами іноземних держав; - перекладати технічні тексти з проблем удосконалення теплоенергетичного господарства підприємств. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - загальну характеристику ділової кореспонденції, види та структуру ділових листів, структуру договору за міжнародним зразком, вимоги щодо ефективного проведення виступів, зборів, переговорів, терміни, поняття та дефініції, які вживаються у ділових комунікативних стосунках. 	1.1.3 Ділова іноземна мова

II. Цикл професійної підготовки		
Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<p>4. Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати сучасні системи автоматизованого проектування для розробки теплотехнічних установок та їх систем; - використовувати інформаційні технології для проведення наукових досліджень і обробки результатів досліджень та проектування теплоенергетичного обладнання; - моделювати за допомогою ЕОМ фізичні процеси в теплоенергетичному та теплотехнологічному обладнанні. 	<p>1.2.1 Сучасні інформаційні технології в теплоенергетиці</p>
	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасні засоби автоматизованого проектування теплоенергетичного обладнання та методи обробки результатів досліджень на ЕОМ; - основи комп'ютерного моделювання фізичних процесів. 	
<p>5. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі</p> <p>Розуміння основних аспектів впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначити економічну ефективність впровадження наукових розробок та інших інноваційних рішень. 	<p>1.2.2 Економічне обґрунтування інноваційних рішень в теплоенергетиці</p>
	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технології впровадження інноваційних рішень (проектів), з використанням передового вітчизняного і зарубіжного досвіду реалізації інновацій. 	

<p>Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом освітньої програми.</p> <p>Здатність застосовувати науковий підхід при проектуванні, аналізі та модернізації теплоенергетичних об'єктів і систем.</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користуючись відомими методологіями організувати наукові дослідження в напрямку теми магістерської роботи. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні відомості про науку; - основи методології науково-дослідної діяльності; - основні методи наукових досліджень та їх характеристики; - методику підготовки і оформлення наукових робіт. 	<p>1.2.3 Методологія та організація наукових досліджень в теплоенергетиці</p>
<p>3. Здатність створювати та забезпечувати безпечні умови діяльності, у тому числі в надзвичайних ситуаціях</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати нормативно-правову базу захисту особистості та навколишнього середовища; - приймати рішення щодо запобігання виникнення небезпечних та шкідливих факторів; - визначати дози опромінення людини, рівні радіації навколишнього середовища, ступінь забруднення різних поверхонь, активність β-випромінюючих радіонуклідів в харчових продуктах, сировині; - розраховувати параметри хімічного забруднення на підприємствах із викидом СДОР; - розробити безпечні виробничі технології; - сформулювати системи заходів щодо усунення нещасних випадків та ліквідації їх наслідків; - впровадити організаційно-технічні заходи з метою поліпшення безпеки праці; - узгодити заходи з державними нормативами; - сформулювати умови безпечної експлуатації енергетичного обладнання в джерелах енергопостачання, внести пропозиції. 	<p>1.2.4 Цивільний захист та охорона праці в галузі теплоенергетики</p>

	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правові та організаційні засади цивільного захисту в Україні, вимоги; - законодавчих актів з цивільного захисту України, основні завдання цивільного захисту, їх зміст та порядок виконання; - нормативно-технічну документацію з охорони праці та санітарно-гігієнічні, організаційно-технічні і медико-профілактичні заходи і засоби, що забезпечують здорові та безпечні умови праці в галузі. 	
<p>Здатність спілкуватися з нефаківцями своєї галузі (з експертами з інших галузей).</p> <p>Здатність застосовувати, інтегрувати та аналізувати знання і розуміння з інших інженерних дисциплін</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформулювати систему параметрів процесу (установки), що підлягають автоматичному керуванню; - сформулювати апаратне оформлення систем автоматизації; - скласти функціональні схеми автоматизації теплотехнічних установок та їх систем у відповідності з вимогами державних стандартів. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - властивості теплотехнічних установок як об'єктів автоматичного регулювання; - методи визначення статичних та динамічних характеристик систем та їх елементів; - принципи побудови систем автоматичного регулювання та їх структурних схем; - типи автоматичних регуляторів та їх характеристики; - показники якості перехідних процесів та критерії стійкості САР. 	<p>1.2.5 Технологічні основи автоматизації теплотехнічних установок</p>
<p>2 Здатність запропонувати і обґрунтувати заходи з підвищення ефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати для потреб енергопостачання промислових підприємств новітні (нетрадиційні) енерготехнології, обладнання, системи з вироблення та використання теплової, електричної енергії та холоду; - визначати екологічні показники впроваджених енерготехнологій <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи виробництва електроенергії без витрати органічного палива; - принципи застосування комбінованих установок в теплотехнологічних системах; - екологічні аспекти застосування нових енергоефективних технологій в теплоенергетиці. 	<p>2.2.1.1.2 Енергоефективність та енергоаудит</p>

<p>Здатність використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в теплоенергетичній галузі.</p>		
<p>Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.</p> <p>Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при проектуванні теплоенергетичного обладнання.</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектувати нове та удосконалювати існуюче теплоенергетичне та теплотехнологічне обладнання та системи для джерел теплопостачання промислових підприємств; - застосувати методи системного підходу та інтелектуальні технології при вирішенні задач прийняття рішень, ідентифікації, діагностики, тощо, в теплоенергетичних та теплотехнологічних системах <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру, теплові схеми і методики проектування теплоенергетичних і теплотехнологічних систем; - методи системного аналізу та сучасні інтелектуальні технології при вирішенні задач прийняття рішень, ідентифікації, діагностики, тощо, в теплоенергетичних та теплотехнологічних системах. 	<p>2.1.1.1</p> <p>Синтез теплоенергетичних та теплотехнологічних систем</p>
<p>Здатність спілкуватися з фахівцями своєї галузі (з експертами з інших галузей).</p> <p>Здатність застосовувати, інтегрувати та аналізувати знання і розуміння з інших інженерних дисциплін</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вибирати оптимальну схему електропостачання об'єктів теплотехнологічних установок та розраховувати потужність електротехнічного обладнання для теплотехнологічних установок. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типові схеми систем електропостачання та принципи дії сучасних установок електричних мереж; - методи розрахунку електричних навантажень і умови вибору основних елементів систем електропостачання. 	<p>2.1.1.2</p> <p>Електропостачання теплотехнологічних установок</p>
<p>Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при експлуатації</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначити об'єми і тривалості робіт, необхідний набір обладнання та пристосувань, скласти календарний графік монтажу теплоенергетичного та тепло технологічного обладнання. 	<p>2.1.1.3 Монтаж та експлуатація теплоенергетичного та теплотехнологічного обладнання</p>

теплоенергетичного обладнання	<ul style="list-style-type: none"> - контролювати оперативні параметри експлуатації та управляти ними в стаціонарних і нестаціонарних режимах роботи теплоенергетичного та теплотехнологічного обладнання. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Знати: - основи технології підготовки і виконання заготівельних та монтажних робіт, основи календарного планування виконання монтажних робіт; - основні заходи для безпечного виконання монтажних робіт; - структуру, теплові схеми і методики розрахунків теплоенергетичних і теплотехнологічних систем; - правила техніки безпеки та норми технічної експлуатації основного і допоміжного теплоенергетичного та теплотехнологічного обладнання. 	
Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформулювати мету даної проблеми, пов'язаної з вибором оптимальних методів інтенсифікації теплообміну; - розробити фізичну і розрахункову модель процесу; - виконувати теплотехнічні розрахунки інтенсифікованих теплообмінних поверхонь, використовуючи рекомендації відповідної нормативної довідкової, наукової та іншої літератури; - розраховувати характеристики тепломасообмінних процесів в системах і конструкціях енергоагрегатів; - погодити параметри тепломасообмінних процесів із загальними конструктивними рішеннями систем агрегатів енергоустановок; - оцінити ефективність, технологічність, економічність, надійність вибраного методу інтенсифікації. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - режимні та конструктивні методи інтенсифікації тепломасообміну в теплотехнологічних апаратах; - методи розрахунків високоефективних апаратів. 	2.2.1.1.1 Методи інтенсифікації теплообміну
3. Здатність на основі фізичних особливостей теплообміну скласти математичний опис процесів гідродинаміки та теплообміну в елементах	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконувати інженерно-технічні розрахунки; - аналізувати отримані результати та приймати рішення за результатами цих розрахунків; - користуватись науковою, довідковою та нормативною літературою; - знаходити раціональні методи розв'язання практичних завдань. 	2.2.1.2.1 Спецпитання тепломасообміну та гідродинаміки

<p>теплоенергетичного обладнання, вибрати метод рішення поставлених задач та проводити аналіз отриманих результатів</p>	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об'єкт вивчення; основні і суміжні проблеми; одномірні полікомпонентні, поліфазні течії – рівняння імпульсу, енергії, гомогенної течії; - дійсні та витратні параметри двофазних течій, методи їх визначення; механізм робочих процесів в парогенеруючих каналах та методи їх розрахунків; тепло- і масообмін в двокомпонентних середовищах. 	
<p>Здатність застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.</p> <p>Здатність застосувати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі.</p>	<p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розробити план проведення досліджень з мінімізацією очікуваної похибки; - провести статистичний та регресійний аналіз отриманих експериментальних результатів. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальні положення теорії планування експерименту; - методи попереднього експерименту; - методи багатофакторного аналізу; - законодавчі акти, що регламентують діяльність в сфері охорони права, інтелектуальної власності; - порядок складання та подання заявки на видачу патенту на винахід; - загальну структуру договору за міжнародним зразком. 	<p>2.2.1.2.2 Планування експерименту, обробка результатів та патентування наукової продукції</p>

5 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться шляхом аналізу успішності їхнього навчання, оцінювання якості вирішення задач діяльності та рівня сформованості ними компетентностей, що передбачені цією програмою.

Форма атестації – публічний захист магістерської кваліфікаційної роботи, атестаційний екзамен зі спеціальності.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має демонструвати набуття інтегральної компетентності, визначеної цим стандартом.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути опублікована на сайті ВНЗ.

6 Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У ВНЗ функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

7 Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій».
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

5. Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005. Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України).

6. Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України).

7. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;

8. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

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

10. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти / Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016.

Голова проектної групи

Н. В. Резидент

Програма розглянута на засіданні кафедри теплоенергетики
Протокол № 10 від «10» 01 2017 року.

Завідувач кафедри

С. Й. Ткаченко

та затверджена Вченою радою факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (протокол № 1 від «13» 02 2017 року)

Голова Вченої ради факультету БТЕГП

Г. С. Ратушняк