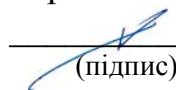


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Аерокосмічної теплотехніки» (№ 205)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

П. Г. Гакал
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 14 Електрична інженерія
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 144 Теплоенергетика
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Гакал П. Г., д.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Розробник: Горбенко Г. О., д.т.н., професор
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри аерокосмічної теплотехніки (№ 205)

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

П.Г. Гакал
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

здобувач


(підпис)

Д.О. Чечоткін
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Гакал Павло Григорович, д.т.н., доцент.
З 2004 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- технічна термодинаміка;
- системи забезпечення теплового режиму;
- методи програмування на ЕОМ.

Напрями наукових досліджень:
інженерний синтез теплоенергетичних систем для об'єктів аерокосмічної техніки.



Горбенко Геннадій Олександрович, д.т.н., професор. Викладає в університеті наступні дисципліни:

- монтаж та експлуатація систем кондиціонування, тепло- та холодопостачання
- експериментальні методи діагностики і доводки теплових машин

Напрями наукових досліджень:
інженерний синтез теплоенергетичних систем для об'єктів харчової, переробної промисловості, аерокосмічної галузі.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3 семестр.

Обсяг дисципліни:

9.5 кредитів ЄКТС (285 годин), у тому числі аудиторних – 0 годин, самостійної роботи здобувачів – 285 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності –самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – усі навчальні

дисципліни ОП.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – переддипломна практика.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета.

Визначення рівня підготовленості студента до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти.

Завдання

Систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання і їх практичне використання при вирішенні конкретних наукових, прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у теплоенергетиці; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх характеристик, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.

Згідно з умовами освітньо-професійної програми «Інжиніринг та експлуатація теплоенергетичних систем» другого (магістерського) рівня здобувачі освіти через даний освітній компонент мають здобути **компетентності**:

- 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.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.
- Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
- Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.

- Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.
- Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.
- Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.

Програмні результати навчання:

- Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.
- Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.
- Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
- Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.
- Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.
- Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
- Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.
- Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефаківцями.
- Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефаківців.
- Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.
- Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.

4. Зміст освітньої компоненти

4.1. Визначення напрямку дослідження в кваліфікаційній роботі магістра.

- *Форма занять: самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутнє.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Вибір та затвердження теми з урахуванням актуальності, новизни, теоретичної значущості, предмету та об'єкту дослідження та інтересів здобувача. Окреслення мети, завдань, актуальності роботи. Визначення предмету та об'єкту, методів, інформаційної бази дослідження, теоретичної та практичної цінності роботи.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 20 годин.*

4.2. Обґрунтування теоретичного фундаменту обраної тематики кваліфікаційної роботи магістра

- *Форма занять: самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутнє.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Добір і вивчення літературних джерел, нормативних документів. Формування робочого списку джерел для висвітлення теми дослідження з урахуванням вітчизняного та зарубіжного досвіду. Розробка плану підготовки роботи дослідження із зазначенням розділів та параграфів. Виявлення сучасних тенденцій в галузі дослідження.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 20 годин.*

4.3. Проведення необхідних розрахунків з визначення інтегральних характеристик об'єкту дослідження.

- *Форма занять: самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутнє.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

У відповідності до технічного завдання з використанням загальноприйнятих інженерних методик проведення розрахунків для визначення потоків енергії, маси в об'єкті дослідження, вибору та обґрунтуванню робочого середовища. Систематизація та обробка отриманої інформації.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 70 годин.*

4.4. Проектувальний розрахунок елементів об'єкту дослідження. Дослідження системних ефектів та оптимізація об'єкту дослідження.

- *Форма занять: самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутня.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

На базі одержаної інформації щодо потоків енергії, маси, вибраного робочого середовища виконання проектувального розрахунку елементів об'єкту дослідження, вибір та обґрунтування елементів об'єкту. Побудова системної моделі та визначення інтегральних характеристик об'єкту. Оптимізація об'єкту дослідження. За необхідності розробка технологічного процесу виготовлення ключових деталей об'єкту дослідження.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 50 годин.

4.5. Розробка та обґрунтування заходів щодо поліпшення характеристик об'єкту дослідження.

- *Форма занять: самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутня.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

З використанням огляду літературних джерел вибір та обґрунтування заходів щодо поліпшення інтегральних характеристик об'єкту дослідження. Розрахунок економічних складових роботи (розрахунок собівартості, термінів окупності).

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 50 годин.

4.6. Оформлення кваліфікаційної роботи магістра

- *Форма занять: самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутня.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Редагування вступу відповідно до результатів проведеного дослідження та отриманих результатів, використаних методів та методики дослідження, практичного значення та наукової новизни дослідження. Формулювання та редагування висновків до структурних частин роботи і загальних висновків та пропозицій.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 20 годин.

4.7. Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи магістра

- *Форма занять: самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: відсутня.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Перевірка текстової частини роботи на унікальність. Підготовка супровідної документація (рецензія фахівця у відповідній галузі науки і професійної діяльності; довідка про впровадження; відгук наукового керівника, ілюстративного матеріалу (презентації та доповіді виступу). Попередній захист

кваліфікаційної роботи магістра. Доопрацювання кваліфікаційної роботи згідно отриманих на попередньому захисті зауважень.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 55 годин.

Прилюдний захист кваліфікаційної роботи здійснюється на відкритому засіданні ЕК у терміни, визначені навчальними планами та згідно з графіком, який затверджується ректором університету.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Самостійна робота здобувачів другого рівня освіти згідно методичних рекомендацій з підготовки кваліфікаційної роботи, індивідуальні консультації.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю згідно графіку виконання кваліфікаційної роботи та публічний захист кваліфікаційної роботи.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Критерії оцінювання результатів виконання та захисту кваліфікаційної роботи магістра за 100-бальною шкалою, шкалою ЄКТС та національною шкалою

№ з/п	Критерії	Макс. кількість балів	Зміст критеріїв оцінювання	Оцінка балів
1.	Якість наукового апарату дослідження (актуальність теми, її відповідність сучасним вимогам, об'єкт, предмет, мета, завдання, методи дослідження). Відповідність темі дослідження, науковість, правильність, логічність викладу.	10	– відповідає повністю; – відповідає неповністю; – відповідає недостатньо; – відповідність відсутня; – науковий апарат невизначений.	10 8–9 6–7 1–5 0
2.	Аналіз джерел і літератури з теми дослідження, їх критичне осмислення.	10	– повний, обґрунтований; – неповний; – недостатньо джерел літератури, критичний аналіз недостатній; – перелік наукових досліджень з теми поданий без відповідного аналізу; – аналіз відсутній.	10 8–9 6–7 1–5 0

№ з/п	Критерії	Макс. кількість балів	Зміст критеріїв оцінювання	Оцінка в балах
3.	Повнота, науковий рівень обґрунтування розробок і запропонованих рішень: • рівень самостійності роботи; • адекватність методики дослідження заявленим завданням; • якість інтерпретації результатів дослідження, аргументованість висновків; • наявність власних пропозицій і рекомендацій з предмета дослідження.	20	– повно та обґрунтовано; – недостатньо повно та обґрунтовано; – неповно, непослідовно, необґрунтовано; – незадовільно; – відсутні самостійність (списано) або не відповідає темі.	20 15–19 10–14 1–9 0
4.	Практична цінність розробок і запропонованих рішень.	20	– висока практична цінність; – практична цінність часткова; – окремі елементи мають практичну цінність; – практична цінність недоведена; – немає практичної цінності.	20 15–19 10–14 1–9 0
5.	Відповідність дипломної роботи встановленим в Україні вимогам до наукових робіт: грамотність, науковий стиль викладу; відповідність структури, обсягу роботи. – якість оформлення	10	– повна відповідність, висока якість; – недостатньо повна відповідність, достатня якість; – неповна відповідність, недостатня якість;	10 8–9 6–7

№ з/п	Критерії	Макс. кількість балів	Зміст критеріїв оцінювання	Оцінка в балах
	роботи, якість бібліографічного списку; культура посилань на використані джерела і літературу.		– невідповідність, якість низька, багато мовних помилок; – якість оформлення незадовільна, робота подана з істотними порушеннями встановлених термінів.	1–5 0
6.	Змістовність доповіді, презентації та відповідей на запитання голови і членів екзаменаційної комісії з атестації здобувачів вищої освіти за рівнем «магістр» та присутність під час захисту.	30	– повні, послідовні, логічні, презентація здійснена з використанням мультимедіа; – недостатньо повні, послідовні, логічні; – непослідовно та нелогічно побудована доповідь, недостатньо повні й глибоку відповіді на запитання; – доповідь поверхова, незадовільні відповіді на запитання голови і членів ЕК; – знання з теми дослідження незадовільні, відповіді на запитання голови і членів ЕК відсутні.	30 23–29 14–22 1–13 0
	Разом	100		0-100

Екзаменаційна комісія під час закритого засідання оцінює кожен кваліфікаційну роботу. Оцінювання рівня якості підготовки здобувача та здобутої ним вищої освіти здійснюють члени екзаменаційної комісії на основі принципів об'єктивності, індивідуальності, комплексності, етичності, диференційованого та компетентнісного підходу, за критеріями оцінювання набутих загальних і професійних компетентностей і шкалою оцінювання, застосовуючи форми і методи діагностики.

Рішення щодо підсумкової оцінки приймається більшістю голосів членів ЕК за результатами публічного захисту.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74) – мати мінімум знань і умінь для забезпечення програмних результатів навчання. Вміти самостійно проводити організаційно-методичну, дослідницьку роботу на базі практики згідно обраної тематики кваліфікаційної роботи магістра.

Добре (75-89) – мати набір достатніх навичок та практичних вмінь щодо самостійного розв'язання обраної тематики кваліфікаційної роботи магістра.

Відмінно (90-100) – мати знання, що дозволять самостійно, вільно та обґрунтовано володіти практичними навичками, адаптувати теоретичні знання до вимог функціонування об'єкту дослідження. Повністю розкрита теоретична та практична цінність обраної тематики дослідження. Доведені результати дослідження апробації довідками про впровадження отриманих результатів.

9. Політика навчального курсу

Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність Університету.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, навчально-методичний комплекс дисципліни тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

• http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=KNMZ&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&ext=no&theme_path=0&themes_basket=&ttp_themes_basket=&disciplinesearchh=no&top_list=1&fullsearch_fld=&author_fld=%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&docname_fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=%D0%A0%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F+%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2&theme_cond=all_theme&theme_id=0&is_ttp=0&combinin

gAND=0 &step=20&tpage=1

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1223>

•