

Силабус освітнього компоненту ОК-5**Освітньо-наукова програма Енергомашинобудування
Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)****Методи дослідження складних енергетичних систем
1 курс (семестр1)**

Дата створення: 14.06.2021 р.

Викладач: Абрамчук Федір Іванович, проф., док. тех. наук

Кафедра: Двигунів внутрішнього згоряння

Контактний телефон: (057) 707 37 25

E-mail: dvs@khadi.kharkov.ua

Обсяг освітнього компоненту: 4 кредити ЄКТС (120 годин), в тому числі:

- для денної форми навчання лекцій – 8 год., практичних – 16 год., самостійна робота аспіранта - 66 год., підготовка до складання екзамену – 30 год.
- для заочної (дистанційної) форми навчання – лекцій – 8 год., практичних – 16 год., самостійна робота аспіранта – 66 год, підготовка до складання екзамену – 30 год.

Короткий зміст освітнього компоненту:

- Тема 1. Основні поняття. Основні методи дослідження складних енергетичних систем.
- Тема 2. Аналіз і синтез. Абстрагування. Узагальнення. Індукція і дедукція. Аналогія.
- Тема 3. Моделювання як метод дослідження складних енергетичних систем. Методи моделювання складних енергетичних систем.
- Тема 4. Математичне моделювання робочих процесів ДВЗ.
- Тема 5. Математичне моделювання процесів згоряння в ДВЗ.
- Тема 6. Математичне моделювання складного теплообміну в циліндрі ДВЗ.
- Тема 7. Математичне моделювання процесів теплопровідності в елементах енергетичних систем. Математичне моделювання процесів нестационарної періодичної теплопровідності деталей камери згоряння ДВЗ.
- Тема 8. Математична модель системи автоматичного регулювання дизеля з акумуляторною паливною системою.
- Тема 9. Дослідження системи автоматичного регулювання дизеля 1ДТА .
- Тема 10. Математичне моделювання акумуляторної паливної апаратури з електронним керуванням.

Тема 11. Емпіричні знання. Спостереження. Опис, як процес закріплення інформації і її передачі. Вимірювання. Експеримент.

Тема 12. Використання емпіричних наукових методів дослідження в ДВЗ.

Тема 13. Отримання емпіричних залежностей методами планування експерименту.

Тема 14. Побудова емпіричних залежностей викидів NO_x від коефіцієнту надлишку повітря дизельного двигуна.

Тема 15. Теоретичні знання. Методи розумового експерименту. Ідеалізація і формалізація. Аксиометричний метод.

Тема 16. Гіпотетико-дедуктивний метод. Перехід від абстрактного до конкретного. Історичний і логічний методи.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: фізико-математична підготовка аспіранта.

Компетентності:

Загальні:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність працювати в міжнародному контексті.
- Здатність генерувати нові ідеї.
- Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Спеціальні:

- Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- Здатність формулювати наукову проблему (задачу), що має теоретичне та практичне значення в галузі енергетичного машинобудування, визначати шляхи її вирішення із залученням сучасних теоретичних та експериментальних методів та інформаційних технологій.
- Здатність використовувати новітні досягнення сучасної науки і передових технологій в наукових дослідженнях.
- Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних завдань у технічних та природничих системах

Програмні результати навчання:

- Мати передові концептуальні та методологічні знання з енергетичного машинобудування і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на

рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та здійснення інновацій.

- Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.
- Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та створення інноваційних продуктів у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямках.
- Планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Методи навчання, форми та методи оцінювання:

Методи навчання: лекційні заняття та самостійна робота аспіранта.

Поточний контроль здійснюється шляхом усних опитувань на заняттях з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі усного екзамену і може бути результатом оцінювання у процесі поточного контролю та залікової роботи після засвоєння аспірантами навчального матеріалу дисципліни. В такому разі підсумкова оцінка знань визначається (у накопичених балах та за національною шкалою) як середня зважена сума усіх оцінок за дисципліну.

Рекомендована література:

- 1. Базова література** (друковані матеріали, які є в бібліотеці):
 - 1.1. Мелентьев Л.А. Системные исследования в энергетике. Элементы теории направления развития/Л.А. Мелентьев//М.: Наука, 1979, - 415 с.
 - 1.2. Фролов И.Т. Общая теория систем/И.Т.Фролов//М.: Политиздат, 1981, - 445 с.
 - 1.3. Месаревич М. Общая теория систем: математические основы/М.Месаревич, Я.Токараха//М.: Мир, 1978, - 28 с.
 - 1.4. Чмиленко Ф.О. Посібник для вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень»/Ф.О.Чмиленко, Л.П.Жук/Д.: РВВ ДНУ, 2014.-48 с.
- 2. Допоміжна література.**

- 2.1. Современные двигатели: повышение топливной экономичности и длительной прочности/Ф.И.Абрамчук, А.П.Марченко, Н.Ф.Разлейцев и др.//Под ред.Шеховцова А.Ф.-К.:Техныка, 1992 – 272 с.
- 2.2. Процессы в перспективных двигателях/Ф.И.Абрамчук, В.И.Крутов, А.Ф.Шеховцов//Под ред.Шеховцова А.Ф. – Харьков: Из-во «Основа», 1992, - 352 с.
- 2.3. Рафалес-Ламарка Э.Э. Некоторые методы планирования и математического анализа биологических экспериментов/Э.Э.Рафалес-Ламарка, В.Г.Николаев//Киев.: Наукова думка. 1971.
- 2.4. Джонсон Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке/Н.Джонсон, Ф.Лион//М.: Мир, 1981, - 375 с.
- 2.5. Шеховцов А.Ф. Математическое моделирование теплопередачи в быстроходных дизелях /А.Ф.Шеховцов//Харьков, «Вища школа», 1978, 153 с.
- 2.6. Куценко А.С. Моделирование рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания на ЭВМ/А.С.Куценко – К.: Наук. думка, 1988. – 100 с.
- 2.7. Врублевский А.Н. Научные основы создания аккумуляторной топливной системы для быстроходного дизеля /А.Н.Врублевский//, Харьков, ХНАДУ, 2010. – 216 с.
- 2.8. Прохоренко А.А. Автоматическое регулирование двигателей внутреннего сгорания (навчальний посібник)//Харків: «Підручник НТУ «ХПІ» 2014. – 102 с.
- 2.9. Лыков А.В. Теория теплопроводности. /А.В.Лыков// М.: Высшая школа, 1967, - 599 с.

3. Додаткові джерела.

- 3.1. Навчальний сайт ХНАДУ <http://khadi.kharkov.ua/course/index.php?categoryid=190>. Конспект лекцій «Методи дослідження складних енергетичних систем»