

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

144БОК13 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	Теплоенергетика	
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (22 академічних годин), практичні заняття (18 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

Координатор: Череднікова О.В., доцент кафедри ТГВтаТ, к.т.н., доцент

(більше 30 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 2 у НБД Scopus, 9 статей у фахових виданнях, 2 навчальних посібники)

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів знань про теоретичні та практичні методи дослідження реальних явищ або поведінки об'єктів за допомогою математичних методів та моделей.

Завдання навчальної дисципліни: навчити студентів застосовувати різні математичні методи по дослідженню фізичних явищ та об'єктів для побудови їх адекватної математичної моделі.

Передумова для вивчення дисципліни: Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальної та професійної підготовки на попередніх етапах навчання: «Вища математика», «Фізика» та «Гідрогазодинаміка».

Компетентності за ОПІ:

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК3);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК4);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК6);
- здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем(СК2);
- здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі (СК4);
- здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження (СК5).

Програмні результати навчання за ОПП:

- знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми (PH1);
- обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень (PH5);
- вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її (PH9);
- розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження (PH13);
- розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів (PH15).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні математичні методи дослідження теплотехнічних процесів;
- основні етапи отримання математичної моделі теплотехнічного обладнання;
- основні закони фізики для побудови математичних моделей фізичних явищ;

вміти:

- формулювати завдання для дослідження теплоенергетичних систем на змістовному рівні;
- чітко виділяти вхідні та вихідні параметри для моделювання теплотехнічного процесу;
- застосовувати математичні моделі для опису різних теплотехнічних та газодинамічних процесів.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	Е	Достатньо	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, виконання завдань на практичних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Математичні методи та моделі.						
Тема 1. Основні поняття математичного моделювання.	12	2	0	0		10
Тема 2. Елементарні математичні моделі.	14	2	2	0		10
Тема 3. Збереження енергії.	20	4	6	0		10
Тема 4. Сумісне застосування декількох фундаментальних законів.	18	4	4	0		10
Тема 5. Рівняння руху, варіаційні принципи і закони збереження в механіці.	16	2	4	0		10
Тема 6. Рівняння Больцмана і похідні від нього.	14	2	2	0		10
Тема 7. Приклади аналогій між механічними, термодинамічними і економічними об'єктами.	14	2	2	0		10
Тема 8. Математичне моделювання складних об'єктів.	14	4	0	0		10
Усього годин	120	22	18	0	0	80

Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому лекційному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль семестру здійснюється у формі *екзамену*.

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні посібники з вивчення тем дисципліни.
3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
4. Методичні вказівки для виконання індивідуальних завдань.
5. Інструктивно-методичні матеріали для поточного і підсумкового контролю знань.
6. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

Рекомендована література

Базова

1. Моделювання та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] –Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с. ISBN 97
2. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с
3. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень / [під заг. ред. Р. Н. Кветного] – Вінниця : ВНТУ. 2012. – ч. 1– 196 с.; ч. 2 – 230 с.
4. Усов А. В. Математичні методи моделювання : підручник / А. В. Усов, О. С. Савельєва, І. І. Становська – Одеса : Пальміра, 2011. – 500 с.
5. Математичне моделювання: навчальний посібник / В.Г. Маценко. –Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014.–519 с.

Допоміжна

1. Фишер Р.А. Статистические методы для исследователей. – М.: ИИЛ, 1958 – 500 с.
2. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. Учебник для вузов. Серия "Математика в техническом университете"; Вып. XXI, заключительный. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 496 с.
3. Михалев А.И. Цифровая обработка данных: от Фурье к Wavelets / Михалев А.И. – Днепропетровск : Системные технологии, 2007. – 200 с.
4. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов. – М.: Дизайн-ПРО, 2004. – 370 с.
5. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры./ А.А. Самарский, А.П. Михайлов – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.

Інформаційні ресурси

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи та моделі» для студентів спеціальності 144 Теплоенергетика/ О.В. Череднікова. – Полтава, 2020. – 9 с. (Електронна версія – в електронній бібліотеці НУПП ім. Ю. Кондратюка).