



Інформаційні технології-2

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	144 «Теплоенергетика»
Освітня програма	«Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій»
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, весінній семестр
Обсяг дисципліни	3 (90)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Практичні та лабораторні заняття, МКР, залік
Розклад занять	Згідно rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц., Риндюк Дмитро Вікторович, 099-055-47-04, rel_dv@ukr.net Практичні та лабораторні: ас. Маєр Леонід Олексійович mayer.leonid@gmail.com
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс (Google classroom) https://classroom.google.com/c/OTkwODExNzMxMzJa?cjc=m6svbbn

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Погляньте на будь-яке підприємство чи офіс: жоден з них не обходиться без комп'ютерної техніки. Багато компаній, які навіть не займаються інформаційними технологіями, мають в своєму штаті працівника, який розуміється на комп'ютерних пристроях. Це говорить про велику затребуваність ІТ-фахівців.

Через це стає актуальним питання про інформаційні технології в освіті України. З кожним роком з'являються нові спеціальності та напрямлення в університетах, пишуться сучасні книги, підручники, методички. Зараз у кожного вищого навчального закладу є свій особистий сайт, абітурієнти, сидючи у себе вдома, можуть спокійно переглядати та аналізувати будь-яку інформацію, що їх хвилює.

Інформаційні технології - давно звичні для всіх слова, які дуже точно характеризують життя і потреби сучасного суспільства. Отже, інформаційні технології (ІТ) — це сукупність методів і засобів, що використовуються для збору, зберігання, обробки і поширення інформації. В даний час діяльність людини стала сильно залежати від цих технологій, вони потребують постійного розвитку.

Дана навчальна дисципліна спрямована на ознайомлення здобувачів з сучасним станом розвитку комп'ютерної техніки, роллю, призначенням та можливостями сучасних інформаційних технологій; набуття здобувачами компетентностей, знань та умінь ефективного застосування сучасних інформаційних технологій та навичок формалізації обчислювальних процесів для рішення різноманітних науково-технічних задач у сфері енергетики.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:

- ЗК 3 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ФК 5 Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.
- ФК 7 Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.
- ФК 8 Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.
- ФК 9 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.
- ФК 10 Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.
- ФК 11 Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ПРН 2 Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

ПРН 3 Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН 4 Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН 6 Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН 7 Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПРН 8 Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПРН 9 Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН 12 Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН 13 Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН 14 Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРН 15 Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

ПРН 19 Володіти необхідним науковим підґрунтям та методиками планування експериментальних досліджень специфічного теплового устаткування теплових і атомних електростанцій.

ПРН 20 Володіти методами наукового дослідження процесів теплоенергетичного обладнання, а також вміти ефективно застосовувати сучасні електронні засоби щодо технологічного контролю, реєстрації та подальшої обробки вимірювальних параметрів при дослідженні та проектуванні теплоенергетичного устаткування.

ПРН 21 Вміти вирішувати завдання, які потребують комплексного підходу до реалізації інженерних проєктів і виконувати дослідження відповідно до освітньої програми.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вимоги до початку вивчення - базові знання на рівні шкільного курсу з математики та інформатики: основні поняття та терміни.

Забезпечується: Математика.

Забезпечує: набуті знання та навички можуть бути використані студентом на будь якому етапі навчання.

3. Зміст навчальної дисципліни

Кредитний модуль 2. Інформаційні технології-2. Комп'ютерні технології в інженерних розрахунках.

Розділ 1 ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ В КОМП'ЮТЕРНОМУ ІНЖИНІРИНГУ

Тема 1.1 Комп'ютерне і математичне моделювання в інженерних задачах

Тема 1.2 Точність комп'ютерних обчислень

Тема 1.3 Чисельне інтегрування

Тема 1.4 Інтерполяція

Тема 1.5 Апроксимація

Тема 1.6 Чисельні методи розв'язку нелінійних рівнянь

Тема 1.7 Рішення диференціальних рівнянь на сітці

Тема 1.8 Оптимізація

Розділ 2 ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ В MS EXCEL та MathCAD

Тема 2.1 Обробка даних та побудова діаграм і графіків в MS EXCEL та MathCAD

Тема 2.2 Побудова підсумкових та зведених таблиць в MS EXCEL

Тема 2.3 Розв'язання систем лінійних рівнянь. Знаходження коренів трансцендентних рівнянь MathCAD.

Тема 2.4 Використання в теплотехнічних розрахунках пакету WaterSteamPro

Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять.

Практичні заняття проводяться з метою закріплення теоретичних знань по основним розділам курсу.

Приблизний перелік тем:

№ з/п	Назва практичної роботи (комп'ютерного практикуму)

1.	Практичне заняття 1. Python: Цикли в програмуванні. Цикл while.
2.	Практичне заняття 2. Python: Функції в програмуванні.
3.	Практичне заняття 3. Python: Локальні і глобальні змінні.
4.	Практичне заняття 4. Python: Повернення значень з функції. Оператор return.
5.	Практичне заняття 5. Python: Параметри і аргументи функції. Вбудовані функції.
6.	Практичне заняття 6. Python: Модулі.
7.	Практичне заняття 7. Python: Списки.
8.	Практичне заняття 8. Python: Рядки.
9.	Практичне заняття 9. Python: Файли.

Рекомендована тематика лабораторних занять.

Лабораторні заняття проводяться з метою закріплення теоретичних знань по основним розділам курсу.

Приблизний перелік тем:

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)
1.	Лабораторна робота 1. Побудова графіків добового споживання електричної енергії в середовищі Microsoft Excel.
2.	Лабораторна робота 2. Побудова діаграм з двома незалежними осями ординат в середовищі Microsoft Excel.
3.	Лабораторна робота 3. Програма для розрахунків термодинамічних властивостей води та водяного пару WaterSteamPro.
4.	Лабораторна робота 4. Геометричне моделювання в середовищі SOLIDWORKS.
5.	Лабораторна робота 5. Програмний пакет FlowVision. Задача обтікання перешкоди турбулентною течією.
6.	Лабораторна робота 6. Програмний пакет SOLIDWORKS Simulation. Створення кінцевоелементної моделі твердотільного об'єкта.
7.	Лабораторна робота 7. Програмний пакет SOLIDWORKS Simulation. Постановка та розв'язок нестационарної задачі теплопровідності.
8.	Лабораторна робота 8. Програмний пакет SOLIDWORKS Simulation. Постановка та розв'язок стаціонарної задачі визначення напружено-деформованого стану.
9.	Лабораторна робота 9. Програмний пакет SOLIDWORKS Simulation. Постановка та розв'язок задачі визначення напружено-деформованого стану об'єкта з урахуванням градієнтів температур.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Любанович Билл Простой Python. Современный стиль программирования. — СПб.: Питер, 2016. — 480 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). ISBN 978-5-496-02088-6
2. Информатика: учеб. пособие / под ред. Хубаева Г.Н.— Изд. 3-е, перераб. и доп.— Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010.— 288 с.
3. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. — Пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 2009. — 608 с., ил. ISBN: 978-5-93286-161-5
4. Огородникова, О. М. Вычислительные методы в компьютерном инжиниринге: учебное пособие / О. М. Огородникова – Екатеринбург : УрФУ, 2013. 130 с.

Допоміжна

5. С.Л. Ривкин, А.А. Александров Термодинамические свойства воды и водяного пара.— М.: Энергия, 1975.— 80 с.
6. А.В. Цветкова. Информатика и информационные технологии / Конспект лекций.— М.: «ЭКМО», 2007.— 192 с.
7. Лесничая И.Г., Романова Ю.Д. Информатика и информационные технологии / Конспект лекций: учеб. пособие.— М.: «ЭКМО», 2009.— 320 с.

Інформаційні ресурси

1. Кампус <http://login.kpi.ua/>
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/Система_счисления
3. http://uk.wikipedia.org/wiki/Мова_програмування
- 4.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1 ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ В КОМП'ЮТЕРНОМУ ІНЖИНІРИНГУ	
1.	Лекція 1. Комп'ютерне і математичне моделювання в інженерних задачах. Розрахункові параметри в інженерних задачах. Концепція моделювання інженерних об'єктів. Моделювання нанооб'єктів. Програмне забезпечення для математичних розрахунків.
2.	Лекція 2. Точність комп'ютерних обчислень. Джерела похибки розрахункових результатів. Подання чисел в комп'ютерних обчисленнях. Обмеження машинних чисел.
3.	Лекція 3. Чисельне інтегрування. Концепція чисельного інтегрування. Метод прямокутників. Метод трапецій. Метод Сімпсона. Метод Ньютона-Котеса. Метод Чебишева. Метод Гаусса.
4.	Лекція 4. Інтерполяція. Концепція інтерполяції. Метод Лагранжа. Метод Ньютона. Інтерполяція сплайнами.
5.	Лекція 5. Апроксимація. Концепція апроксимації. Метод найменших квадратів. Апроксимація елементарними функціями.
6.	Лекція 6. Нелінійні рівняння. Концепція методів вирішення нелінійних рівнянь. Метод сканування. Метод поділу відрізка навіпіл. Метод хорд. Метод дотичних. Метод параболічної апроксимації. Метод простої ітерації.
7.	Лекція 7.1. Рішення диференціальних рівнянь на сітці. Концепція методів вирішення на розрахунковій сітці. Лекція 7.2. Метод кінцевих різниць. Задача 1. Однокоординатний розтяг пружної пружини. Задача 2. Розтягування послідовно з'єднаних пружин. Лекція 7.3. Метод кінцевих елементів. Задача 1. Осьове розтягування стрижня. Задача 2. Осьове розтягування ступеневого стрижня.
8.	Лекція 8. Оптимізація. Концепція методів оптимізації. Одновимірна оптимізація. Градієнтна оптимізація.
Розділ 2 ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ В MS EXCEL та MathCAD	
9.	Лекція 9. Обробка даних та побудова діаграм і графіків в MS EXCEL та MathCAD. Побудова підсумкових та зведених таблиць в MS EXCEL. Фільтри. Фільтрація даних в MS EXCEL. Сортування даних. Побудова діаграм та графіків в MS EXCEL. Побудова

	підсумкових та зведених таблиць. Вставка функцій. Основні категорії функцій Розв'язання систем лінійних рівнянь. Знаходження коренів трансцендентних рівнянь. Розв'язання систем лінійних рівнянь в MS EXCEL та MathCAD за допомогою математичних функцій обернення та перемноження матриць. Знаходження коренів трансцендентних рівнянь за допомогою команди MS EXCEL підбір параметру, яка знаходиться в меню стрічкового інтерфейсу «Данные» – кнопка «Анализ ”что-если”».
10.	Лекція 10. Використання в теплотехнічних розрахунках пакету WaterSteamPro Структура пакету. Встановлення WaterSteamPro на комп'ютер. Правила користуванні функціями пакету WaterSteamPro при теплотехнічних розрахунках в табличному процесорі EXCEL. Застосування WaterSteamPro калькулятора.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1.	Використання макросів в MS Excel.	6
2.	Комбінації швидкого керування в середовищі Python.	6
3.	Файлові системи та файли.	6
4.	Принципи об'єктно-орієнтованого програмування.	6
5.	Методи та програмні засоби для дискретизації об'єктів.	6
6.	Програмний пакет Ансис.	6

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги викладача до студентів:

- Відвідувати лекційні, лабораторні і практичні заняття;
- Виконувати завдання, поставлені на практичних та лабораторних роботах, і вчасно їх здавати;
- Максимальна кількість балів при невчасному складанні модульних контрольних зменшується вдвічі;
- Максимальна кількість балів при невчасній здачі результатів розрахунків за практичними та лабораторними роботами зменшується вдвічі.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) модульні контрольні роботи;
- 2) виконання та захист 18 завдань на лабораторних та практичних заняттях;
- 3) розрахункову роботу (ДКР);
- 4) залікове завдання.

Система рейтингових балів

Система оцінки успішності за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочою навчальною програмою:

	кількість	бали	сума балів
Лабораторні заняття	9	виконання	1
		захист	2
Практичні заняття	9	виконання	1
		захист	2
МКР	2		2
ДКР	1		2
Сума вагових балів контрольних заходів			60

Шкала балів за відповідні рівні оцінювання з кожного виду контролю.

1. МКР та ДКР:

Модульна контрольна та домашня контрольна робота (2 балів)

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 2 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 1,5 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 1 бал;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам) – 0 балів.

2. Лабораторна та практична робота (з розрахунку виконання 9 завдань ЛР та ПР по 1 балу та захисту ЛР 2 балів):

виконання завдань РР:

- «відмінно», творче виконання завдання – 1 балів;
- «добре», достатньо повно виконане завдання, або повно виконане завдання з незначними неточностями – 0,7 балів;
- «задовільно», не достатньо повно виконане завдання, має незначні помилки – 0,5 бали.

захист ЛР:

- «відмінно», творче розкриття питань, вільне володіння матеріалом – 2 бали;
- «добре», глибоке розкриття питань – 1,5 бали;
- «задовільно», недостатньо повне розкриття питань, достатня робота на практичному занятті – 1 бал.

За кожний тиждень запізнення з поданням виконаного завдання на СРС (домашні роботи) від встановленого терміну оцінка знижується на один бал.

Заохочувальні і штрафні бали:

	бали
1. Не своєчасне виконання лабораторної / практичної роботи	-1
2. Не своєчасний захист лабораторної роботи	-2
3. Не своєчасний захист практичної роботи	-2
4. Ведення конспекту лекцій	1...5
Сума заохочувальних і штрафних балів R_s	10

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 26 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 12 балів. За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 31 бал. На

другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 15.

Максимальна сума балів стартової складової складе 60. Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з виконання всіх завдань СРС, захист практичних занять та стартовий рейтинг не менше 30 балів. Якщо студенти набрали протягом семестру кількість балів більше 60 балів, вони мають можливість отримати залік „автомат ” відповідно до набраного рейтингу. Якщо студенти набрали протягом семестру кількість балів менш ніж 60 балів, студенти виконують залікову контрольну роботу. Кожне завдання містить два теоретичних питання (10 балів) і одну задачу. (20 балів).

Кожне питання залікової роботи оцінюється згідно до системи оцінювання:

- правильне раціональне рішення, або повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 18-20 (9-10) балів;
- достатньо повна відповідь, правильне рішення (не менше 70% потрібної інформації, або незначні неточності) – 14-17 (7-8) балів;
- неповна відповідь, рішення з помилками (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 13 (6) балів;
- незадовільна відповідь, або відсутність рішення (менше 60% потрібної інформації та помилки) – менше 12 (5) балів.

Сума стартових балів і балів за залікову роботу переводиться до оцінки згідно з таблицею

$R_D = R_C + R_E$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
$95 \leq R_D \leq 100$	A - відмінно	відмінно
$85 \leq R_D \leq 94$	B – дуже добре	добре
$75 \leq R_D \leq 84$	C - добре	
$65 \leq R_D \leq 74$	D - задовільно	задовільно
$60 \leq R_D \leq 64$	E - достатньо	
$R_D \leq 59$	F _X - незадовільно	незадовільно
Не зараховано завдання на СРС, або є не зараховані лабораторні роботи, або $R_C \leq 30$	F – незадовільно (потрібна додаткова робота)	не допущено

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль розміщено у дистанційному курсі за посиланням <https://classroom.google.com/c/OTkwODExNzMzMzJa?cjc=m6svbbn>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц. Риндюком Д.В.

Ухвалено кафедрою ТЕУТ та АЕС (протокол № 19 від 18.06.2021)

Погоджено Методичною радою університету (протокол № 11 від 24.06.2021)