



Комп'ютерна інженерія теплоенергетичних систем

Робоча програма навчальної дисципліни (силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>142 Енергетичне машинобудування</i>
Освітня програма	<i>Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем</i>
Статус дисципліни	<i>вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>III курс, весняний семестр</i>
Об'єм дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС (120 годин), 18 години лекцій, 36 годин комп'ютерних практикумів, 66 годин самостійна робота</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік, розрахунково-графічна робота</i>
Розклад занять	http://roz.kpi.ua/
Мова викладання	<i>українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцентка, Лебедь Наталія Леонідівна, nata.lebeddom@gmail.com Комп'ютерний практикум: к.т.н., доцентка, Лебедь Наталія Леонідівна, nata.lebeddom@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua , https://drive.google.com/drive/folders/1Ft59KcXxvej_nW8Yw_Hf6dS7qtZOMu6f?usp=sharing

Програма навчальної дисципліни

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

Вирішення інженерних задач при проектуванні теплоенергетичних систем з використанням програмних комплексів практикується вже протягом декількох десятиліть, однак в останні два-три роки, став спостерігатися серйозний прогрес і безпрецедентна динаміка розвитку тривимірної графіки. Цього значного прогресу було досягнуто завдяки активній діяльності науково-дослідних, налагоджувальних організацій і підприємств, що безпосередньо виробляють продукцію теплоенергетичного призначення. В згадані успіхи внесли також значну частку і новітні інформаційні технології, що нерозривно пов'язані з використанням технологій комп'ютерного автоматизованого проектування, наприклад Tekla Structures. Tekla Structures дозволяє вам проектувати несучі конструкції, отримувати по ним специфікації і іншу конструкторську документацію. Вона дозволяє створити складні конструкції досить легко, досить швидко працює і має високого рівня деталізацію вузлів і армування в обсязі. Tekla Structures буде корисна якщо важлива висока швидкість проектування, тривимірні вузли на основі типових шаблонів, які підлаштовуються під геометрію. Основне призначення Tekla Structures – проектування громіздких і складних об'єктів. Це, перш за все промислові об'єкти, котельні агрегати, майданчики на яких розташовується обладнання теплових і атомних електричних станцій та інші складні, унікальні конструкції.

Метою навчальної дисципліни є формування здатностей (компетентностей), які студент набуде після вивчення дисципліни:

ФК 2 Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

ФК 4 Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

ФК 10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

ФК 14. Здатність виконувати роботи з розрахунку й проектування об'єктів і систем у області енергомашинобудування відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПРН 7 Використовувати розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти.

ПРН 11 Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПРН 14. Застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

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

Пререквізити: Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін Інженерна графіка, Парові та водогрійні котли.

Постреквізити: Дипломне проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1 Інтерфейс користувача Tekla Structures

Тема 1.1 Загальні відомості про програмне середовище Tekla Structures

Тема 1.2 Основні елементи інтерфейсу користувача Tekla Structures

РОЗДІЛ 2 Моделювання засобами Tekla Structures

Тема 2.1 Початок роботи. Створення нової моделі

Тема 2.2 Створення і редагування сітки

Тема 2.3 Використання стандартизованих бібліотек тривимірних елементів

Тема 2.4 Тривимірне моделювання і оформлення конструкторської документації простих і складних систем енергетичного обладнання і його елементів

Тривимірне моделювання і оформлення конструкторської документації простих і складних систем енергетичного обладнання і його елементів

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова (підручники, навчальні посібники) література.

1. Tekla Structure 2017: Basics of work with Tekla Structure. - USSA: Tribble Solution Corporation, 2017. - 226 p.
2. Tekla Structure 2017: Guide to creating blueprints. - USSA: Tribble Solution Corporation, 2017. – 471 p.
3. «Комп'ютерна інженерія теплоенергетичних систем / Комп'ютерний практикум» [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студ. спеціальності 142 «Енергомашинобудування», спеціалізації «Тепло- і парогенеруючі установки» / О. В. Баранюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,18 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 40 с.

Додаткова (монографії, статті, документи, електронні ресурси) література.

4. Eastman, Charles M. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. — John Wiley & Sons, 2008-03-03. — ISBN 0470185287.
5. Allan Ho. Tekla Structures in a Structural Building Information Modeling Workflow — Cooper Union for the Advancement of Science and Art, Albert Nerken School of Engineering, Graduate Division, 2012. — 170 p.
6. James Vandezande. Tekla Structures // «Mastering Autodesk Revit Architecture 2016: Autodesk Official Press» — John Wiley & Sons. — P. 254.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Згідно навчального плану для опанування матеріалу дисципліни передбачено лекційні заняття та комп'ютерний практикум

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
РОЗДІЛ 1 Інтерфейс користувача Tekla Structures	
1.	<p style="text-align: center;">Тема 1.1. Загальні відомості про програмне середовище Tekla Structures</p> <p>Лекція 1. Вступне заняття. Видача методичних вказівок до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи. Ознайомлення з інтерфейсом Tekla Structures. Перевірка чи зміна налаштувань Tekla Structures.</p> <p>СРС: Відкриття, створення і збереження 3D-моделей в Tekla Structures. Параметри шаблонів моделей. Збереження моделі у вигляді шаблону.</p> <p>Література: (1), стор. 9-13; с. 14-24.</p>
2.	<p style="text-align: center;">Тема 1.2 Основні елементи інтерфейсу користувача Tekla Structures</p> <p>Лекція 2. Використання команд інтерфейсу користувача Tekla Structures. Зміна масштабу і поворот моделі. Контекстна панель інструментів [1, с. 26-36]. Налаштування робочого простору Tekla Structures. Створення розрахункових сіток і ліній сітки [1, с. 49-57].</p> <p>СРС: Створення видів моделі Tekla Structures. Переміщення площини виду. Перемикання між видами. Оновлення видів. Визначення робочої області в Tekla Structures. Система координат. Зміна кольору розмірів, підписаних деталей і сіток.</p> <p>Визначення робочої області в Tekla Structures. Система координат. Зміна кольору розмірів, підписаних деталей і сіток. Створення, зміна чи видалення об'єктів в Tekla Structures. Зміна розмірів чи форми об'єкта. Копіювання властивостей з іншого об'єкта. Збереження і завантаження властивостей в діалогових вікнах.</p> <p>Література: (1), стор. 26-36; с. 49-57; с. 58-72; с. 73-82; с. 84-92.</p>
РОЗДІЛ 2 Моделювання засобами Tekla Structures	
3.	<p>Тема 2.1 Початок роботи. Створення нової моделі</p> <p>Лекція 3. Об'єктна прив'язка в Tekla Structures. Панель інструментів прив'язки Tekla Structures. Перемикачі і символи прив'язки. Налаштування прив'язки в Tekla Structures.</p> <p>СРС: Вибір опорних моделей, об'єктів і збірок опорних моделей в Tekla Structures. Зміна набору вибраних об'єктів. Перемикачі вибору.</p> <p>Література: (1), стор. 93-110; с. 112-122.</p>
4.	<p>Тема 2.2 Створення і редагування сітки</p> <p>Лекція 4. Копіювання і переміщення об'єктів в Tekla Structures. Дзеркальне відображення об'єктів. Використання існуючих фільтрів Tekla Structures. Створення нових фільтрів виду, вибору та кресленика в Tekla Structures.</p> <p>СРС: Індивідуальне налаштування Tekla Structures. Налаштування стрічки. Налаштування комбінації клавіш.</p> <p>Створення в Tekla Structures елементів типу «кріпильний кутник», «пластинчата шпонка» і «торцева пластина». З'єднання «косинка».</p> <p>Література: (1), стор. 123-148; с. 149-185; с. 189-217; (2), стор. 49-60.</p>
5.	<p>Тема 2.3 Використання стандартизованих бібліотек тривимірних елементів</p> <p>Лекція 5. Використання компонентів в Tekla Structures. Визначення деталей і пластин. Номер позиції деталі. визначення болтів і зварних швів.</p> <p>СРС: Визначення довгастих отворів. Використання автоз'єднання і автоматичних стандартів.</p> <p>Використання Excel при проектуванні з'єднань. Налаштування файлів Excel. Відображення стану компонента.</p> <p>Література: (2), стор. 27-40; с. 41-43; с. 44-49; с. 62-65.</p>
6.	<p>Лекція 6. Початок роботи і базові властивості армування засобами Tekla Structures. Розміщення армування. прикріплення арматури до деталі. Налаштування арматурних сіток. Окремі стержні, групи стержнів і сітки.</p> <p>СРС: Типи арматурних стержнів. армування на креслениках.</p> <p>Загальні властивості кресленика в Tekla Structures. Властивості Виду кресленика. Властивості деталей та сусідніх деталей.</p> <p>Література: (2), стор. 147-174; с. 177-198; с. 255-299.</p>
7.	<p>Тема 2.4 Тривимірне моделювання і оформлення конструкторської документації простих і складних систем енергетичного обладнання і його елементів</p> <p>Лекція 7. Початок роботи початок роботи з креслениками в Tekla Structures. Зміст списку креслень і позначення в ньому. Робота з функцією «Automatic Drawing». Довідкові відомості про кресленики [3, с. 43-119].</p>

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	СРС: Основи встановлення розмірів на креслениках Tekla Structures. автоматичне простановлення розмірів на креслениках загального виду [3, с. 141-209]. Література: (2), стор. 43-119; с. 141-209.
8.	Лекція 8. Визначені користувачем атрибути кресленника в Tekla Structures. Мітка вузла і мітка виду. Мітка на креслениках. Обробка поверхні на креслениках. СРС: Представлення на креслениках Tekla Structures болтів і зварних швів. армування на креслениках. Література: (2), стор. 289-291; с. 314-324; с. 311-313; с. 300-309.
9.	Лекція 9. Редагування кресленника в Tekla Structures. Додаткові об'єкти кресленника. Додавання тексту і посилань. Штриховка на креслениках Tekla Structures. СРС: Сітки на креслениках в Tekla Structures. Класифікатор креслеників. Довідкова інформація про властивості кресленника в Tekla Structures. Фаски кромки на креслениках Tekla Structures. Друк звітів. Література: (2), стор. 369-392; с. 367-346; с. 394-398; с. 435-452.

Комп'ютерний практикум

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
РОЗДІЛ 1 Інтерфейс користувача Tekla Structures	
Тема 1.2 Основні елементи інтерфейсу користувача Tekla Structures	
1.	Відкриття, створення і збереження 3D-моделей в Tekla Structures. Література: (1), стор. 14-24; с. 112-122; конспект, або відеозапис лекції
2.	Параметри шаблонів моделей. Збереження моделі у вигляді шаблону Tekla Structures. Література: (1), с. 112-122; конспект, або відеозапис лекції
3.	Вибір опорних моделей, об'єктів і збірок опорних моделей в Tekla Structures. Зміна набору вибраних об'єктів. Перемикачі вибору. Література: (1), стор. 25-32; конспект, або відеозапис лекції
4.	Побудова моделі сталевго каркасу котла типу ТП-35У засобами Tekla. Література: конспект, або відеозапис лекції
Тема 1.2 Використання стандартизованих бібліотек тривимірних елементів	
5.	Створення видів моделі Tekla Structures. Переміщення площини виду. Перемикання між видами. Оновлення видів. Визначення робочої області в Tekla Structures. Система координат. Зміна кольору розмірів, підписаних деталей і сіток. Література: (1), стор. 58-72; с. 73-82; с. 84-92
6.	Визначення робочої області в Tekla Structures. Система координат. Зміна кольору розмірів, підписаних деталей і сіток. Створення, зміна чи видалення об'єктів в Tekla Structures. Література: (1), стор. 73-82
7.	Копіювання властивостей з іншого об'єкта. Збереження і завантаження властивостей в діалогових вікнах. Література: (1), стор. 84-92
8.	Побудова моделі сталевго каркасу котла типу БК3-75 засобами Tekla. Література: конспект, або відеозапис лекції
9.	Визначення довгастих отворів. Використання автоз'єднання і автоматичних стандартів. Література: (2), стор. 41-43;
10.	Використання Excel при проектуванні з'єднань. Налаштування файлів Excel. Відображення стану компонента. Література: (2), стор. 62-65;
11.	Типи арматурних стержнів. армування на креслениках. Література: (2), стор. с. 177-198
12.	Побудова моделі фундаменту блочного одноколонкового економайзера. Література: конспект, або відеозапис лекції

Тема 1.3 Тривимірне моделювання і оформлення конструкторської документації простих і складних систем енергетичного обладнання і його елементів	
13.	Загальні властивості кресленника в Tekla Structures. Властивості Виду кресленника. Властивості деталей та сусідніх деталей. Основи встановлення розмірів на кресленниках Tekla Structures. автоматичне про- становлення розмірів на кресленниках загального виду. <i>Література:</i> (2), стор. 255-299; (2), стор. 141-209.
14.	Представлення на кресленниках Tekla Structures болтів і зварних швів. армування на кресленниках. Сітки на кресленниках в Tekla Structures. Класифікатор кресленників. Довідкова інформація про властивості кресленника в Tekla Structures. Фаски кромки на кресленниках Tekla Structures. Друк звітів. <i>Література:</i> (3), стор. 300-309; с. 367-346; с. 394-398; с. 435-452.
15.	Побудова кресленника сталевого каркасу котла типу ТП-35У засобами Tekla. <i>Література:</i> конспект, або відеозапис лекції
16.	Побудова кресленника сталевого каркасу котла типу БКЗ-75 засобами Tekla. <i>Література:</i> конспект, або відеозапис лекції
17.	ЗАХИСТ розрахунково-графічної роботи
18.	ЗАЛІК

6. Самостійна робота студента

Згідно навчального плану для опанування матеріалу дисципліни передбачено виконання певних завдань СРС (видається після лекцій) та у якості індивідуального завдання передбачається виконання розрахунково-графічної роботи по матеріалам практичних занять. Обсяг часу, який відводиться на виконання індивідуального завдання: 15 годин самостійної роботи.

Тема розрахункової роботи	
Тривимірне моделювання і оформлення конструкторської документації простих і складних систем енергетичного обладнання і його елементів	

Завдання для виконання розрахунково-графічної роботи (тип технічного пристрою і його параметри) видаються викладачем на початку семестру.

№ з/п	Варіанти для виконання розрахункової роботи
1.	Модель опорної конструкції парового котла з природною циркуляцією на основі прототипу серійного котла БКЗ-75-39-ГМА, що призначений для спалювання природного газу.
2.	Модель опорної конструкції котлоагрегату який має один барабан з вертикальною природньою циркуляцією та виконаний в П-подібній схемі компоновки поверхонь нагріву.
3.	Модель опорної конструкції парового котла з природною циркуляцією на основі прототипу серійного котла ТП-35Н, що призначений для спалювання як природного газу так і мазуту.
4.	Модель опорної конструкції котлоагрегату ГМ-50-14 який призначений для роботи на природному газі та мазуті. Котел двобарабанный з природною циркуляцією, має П – подібне компонування з ви- несеним водяним економайзером.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- готовність до захисту звітів з комп'ютерних практикумів;
- активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення мобільних телефонів; відповідно до завдання викладача використання засобів зв'язку для пошуку інформації в Інтернеті;
- заохочувальні бали надаються у відповідності до «системи оцінювання результатів навчання», штрафні бали є засобом протидії плагіату та несвоєчасному виконанню завдань;
- політика дедлайнів та перескладань полягає у виконанні поточних модульних робіт, завдань практичних занять і СРС до початку сесії;
- політика щодо академічної доброчесності відповідає загальним положенням, прийнятим у «КПІ ім. Сікорського» (детальніше: <https://kpi.ua/code>);
- політика навчальної дисципліни спрямована на розвиток індивідуальних здібностей в напрямку набуття компетентностей щодо створення та модернізації сучасних енергетичних систем, унікального обладнання в енергетичній галузі, а також в напрямку розширення сфер застосування отриманих знань, умінь і досвіду;

- за бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

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

Види контролю знань студента з дисципліни:

- захист звітів з комп'ютерних практикумів;
- виконання та захист розрахунково-графічної роботи;
- відповідь на заліку.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- 1) підготовку і захист звітів п'яти комп'ютерних практикумів;
- 2) виконання і захист розрахунково-графічної роботи;
- 3) відповідь на заліку при виконанні умов допуску і бажанні студента підвищити оцінку.

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

1. Практичні заняття

Ваговий бал — 10. Максимальна кількість балів студента за виконання і захист звітів з комп'ютерних практикумів: $r_1 = 10 \text{ балів} \times 5 = 50 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання:

10 балів — коректно оформлена з конструктивної точки зору модель з дотриманням всіх вимог щодо оформлення конструкторської документації, що визначає стандарт ДСТУ Б А.2.4-4.2009 отримано відповіді на питання щодо особливостей застосування програмного комплексу при створенні моделі; **7..6 балів** — звіт або модель мають несуттєві помилки; **4...5 балів** — несуттєві помилки в моделі (наприклад, не співпадіння отворів для кріплення) і не отримано відповідей яким чином зроблено той чи інший вузол моделі засобами Tekla Structures при створенні моделі; **2...3 бали** — модель або не може бути виготовленою наявними засобами виробництва, або відсутній кресленик, що оформлений згідно архітектурно-будівельних правил (ДСТУ Б А.2.4-4.2009); **1 бал** — наявність суттєвих помилок в конструкції моделі, **0 балів** — відсутність звіту.

2. Виконання і захист розрахункової роботи

Максимальна кількість балів за виконання розрахункової роботи 35 балів і за захист 15 балів, тобто сумарна кількість балів дорівнює $r_3 = 35 + 3 \times 5$. Завдання для виконання розрахунково-графічної роботи видається студенту на початку семестру, строк захисту – останнє практичне заняття. Оформлення пояснювальної записки, що входить до звіту з виконання розрахунково-графічної роботи виконати згідно вимогам ДСТУ 8302:2015. Проектну та робочу документацію що міститься в розрахунково-графічній роботі оформити згідно ДСТУ Б А.2.4-4.2009. Захист розрахункової роботи на останньому практичному занятті. *Виконання завдань і захист розрахункової роботи обов'язкове.*

Критерії оцінювання (виконання розрахункової роботи):

35 балів — повне виконання завдання, відповідність вимогам щодо оформлення; **30...34 балів** — повне виконання завдання, незначна невідповідність вимогам щодо оформлення; **20...29 балів** — виконання завдання з деякими незначними неточностями, відповідність вимогам щодо оформлення; **12...19 балів** — виконання завдання з деякими неточностями, незначна невідповідність вимогам щодо оформлення; **0...11 балів** — виконання завдання з грубими помилками, невідповідність вимогам щодо оформлення – робота не зарахована, потребує доопрацювання.

Критерії оцінювання (захист розрахункової роботи: задається три питання по темі РР, виконанню завдання, кожне питання оцінюється у 5 балів):

5 балів — повна вірна відповідь на поставлене запитання; **4 бали** — відповідь має несуттєві помилки; **3 бали** — неповна відповідь; **2 бали** — наявність суттєвих помилок у відповіді, **0...1 бал** — наявність суттєвих помилок в неповній відповіді або відсутність відповіді, захист не зараховано.

Штрафні бали:

- несвоєчасне представлення та/або захист розрахункової роботи без поважної причини (хвороба) — **1 бал**.

Заохочувальні бали

- участь у наукових та/або науково-практичних конференціях, семінарах, симпозіумах по тематиці курсу — **5 балів** (при умові виконання завдань розрахунково-графічної роботи).

3. Залік

Завданням залікової роботи є створення моделі опорної конструкції котельного агрегату і креслеників та специфікацій до нього (залік проводиться з використанням обчислювальної техніки). Максимальний бал за виконання залікового завдання складає: за створену модель - **30 балів**, робочі кресленики і специфікації

до них оцінюються по **10 балів** відповідно. Таким чином, максимальна кількість балів за виконану залікову роботу: **50 балів**.

Критерії оцінювання:

Кожне завдання залікової роботи оцінюється згідно до системи оцінювання:

- модель побудована з використанням всіх доступних засобів засобами Tekla Structures і є раціональною з конструкторської точки зору – **100 % від** максимальної кількості балів за завдання;
- модель є раціональною з конструкторської точки зору, але з'єднання елементів конструкції на основі стандартизованих з'єднань, що вибираються з бібліотеки Tekla Structures або не були використані, або не коректні – **99 ... 80 % від** максимальної кількості балів за завдання;
- модель має помилки в конструкції або немає стандартизованих з'єднань, що вибираються з бібліотеки Tekla Structures – **79 ... 60 % від** максимальної кількості балів за завдання;
- модель з грубими помилками в конструкції, або суттєва її відмінність від завдання – менше **60 % від** максимальної кількості балів за завдання – робота не зараховується.

Штрафні бали:

- додаткове питання з тем лекційного курсу та практичних занять отримують студенти, які не брали участі у роботі певного заняття. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на **1 бал**.

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (R_D):

Сума вагових балів контрольних заходів в семестрі (стартовий рейтинг) складає:

$$R_C = r_1 + r_2.$$

де r_i — рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни.

Максимально можливий стартовий рейтинг: $R_C = 50 + 50 = 100$ балів.

Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з виконання всіх завдань комп'ютерних практикумів, захист розрахунково-графічної роботи та стартовий рейтинг не менше $0,25 \times R_C = 25$ балів.

Якщо в продовж семестру студент отримав більше 60 балів, він має право отримати оцінку «автоматом» згідно таблиці відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою (див. нижче).

Студенти, які набрали в семестрі рейтинг з дисципліни менше, ніж 25 балів або не виконали умов допуску на залік, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до заліку з цієї дисципліни і мають академічну заборгованість.

Застосовується «жорстка» РСО. Залікову роботу виконують студенти, які бажають підвищити свою оцінку, та студенти, які набрали менше 60 балів за семестр та виконали умови допуску на залік. Набрана студентом за семестр кількість балів анулюється. Остаточна оцінка по дисципліні розраховується як добуток балів за виконання залікової роботи на коефіцієнт перерахунку: **$R_3 = 50 \cdot 2 = 100$ балів.**

Кількість балів, яка отримана студентом за семестр або при виконанні залікової роботи переводиться у залікову оцінку згідно таблиці відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право і можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (детальніше: https://osvita.kpi.ua/2020_7-170, https://document.kpi.ua/files/2020_7-170.pdf).

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (детальніше: <https://kpi.ua/code>).

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

1. Дистанційне навчання:

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій на платформі Zoom).

2. Навчання в умовах правового режиму воєнного стану:

– передбачає проведення усіх видів занять дистанційно (з використанням синхронної або асинхронної моделі освітньої взаємодії), у відповідності до Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі та Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

– кінцеві терміни виконання індивідуальних завдань і завдань самостійної роботи переносяться на кінець семестру (з обов'язковим виконанням і захистом);

– у рейтингову систему оцінювання вносяться зміни стосовно нарахування штрафних балів за не своєчасне виконання завдань: штрафні бали не нараховуються.

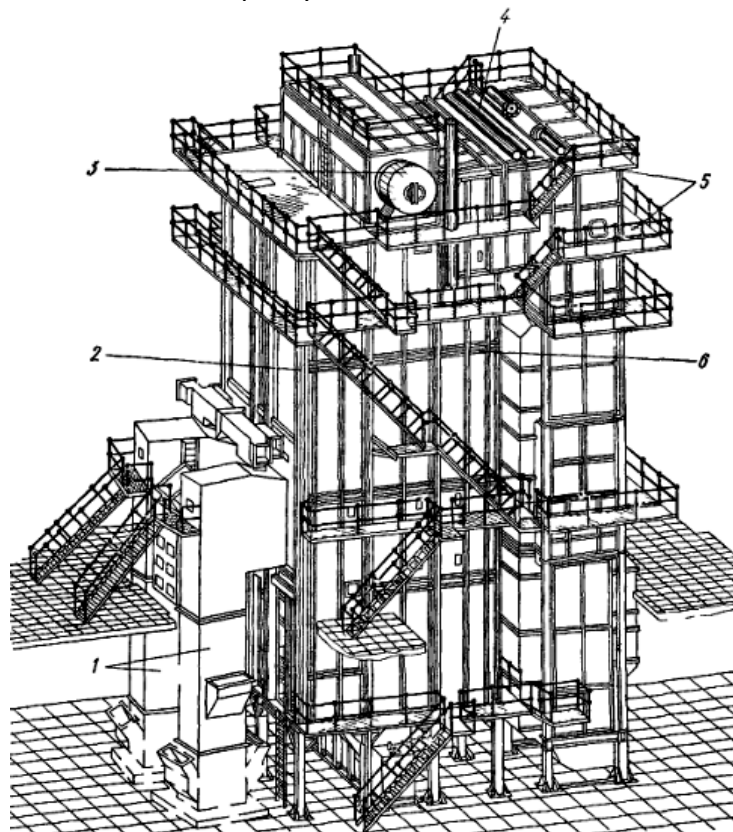
3. Для студентів існує можливість зарахування (у вигляді додаткових балів до рейтингу до 20 балів):

- сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою дисципліни;
- сертифікатів, які підтверджують участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;
- публікація статті у науковому журналі за тематикою дисципліни.

Додаток 1

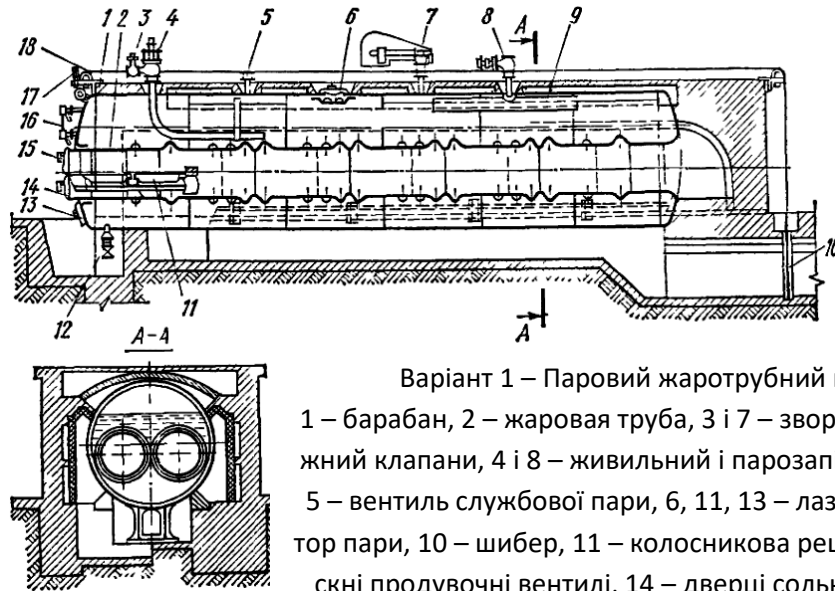
Завдання на залікову роботу (приклад)

1. Побудувати модель сталевого каркасу котла



1 – шахта млину, 2 – колона, 3 – барабан, 4 – колектори, 5 – площадки, 6 – горизонтальні балки

2. Побудувати модель фундаменту парового жаротрубного котла



Варіант 1 – Паровий жаротрубний котел:

- 1 – барабан, 2 – жарова труба, 3 і 7 – зворотній і запобіжний клапани, 4 і 8 – живильний і парозапірний вентиля, 5 – вентиль службової пари, 6, 11, 13 – лази, 9 – сепаратор пари, 10 – шибер, 11 – колосникова решітка, 12 – спускні продувочні вентиля, 14 – дверці сольника, 15 – топочні дверці, 16 – водовказівник, 17 – манометр, 18 – тросова передача

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доценткою, Лебедь Наталією Леонідівною

Ухвалено: кафедрою АЕ (протокол № 20 від 12.06. 2024 р.)

Погоджено: Методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 10 від 25.06. 2024 р.)