



Курсовий проєкт з деталей машин

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>133 Галузеве машинобудування</i>
Освітня програма	<ul style="list-style-type: none">Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробівКомп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>II курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>45 годин (1.5 кредити ЕКТС): самостійна робота – 45 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Захист курсового проєкту (КП)</i>
Розклад занять	Роботи виконуються поза розкладом занять (http://rozklad.kpi.ua/) як самостійна робота під керівництвом викладача
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівник: к.т.н., доцент Лесик Дмитро Анатолійович, lesyk_d@ukr.net; +38(096)207-79-77 / старший викладач Степура Олександр Миколайович, oleksandrstepura@gmail.com; +38(097)763-93-16 / асистент Данилейко Олександр Олександрович, danyleiko.oleksandr@gmail.com; +38(068)687-98-64 / асистент Салій Сергій Сергійович, saliysergiys@gmail.com; +38(097)314-03-59 / асистент Савченко Олександр Андрійович, o.savchenko-ltft24@iit.kpi.ua; +38(063)595-67-84
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NTUyNTgyMjM4ODcx

Програма навчальної дисципліни

1. Опис освітнього компоненту КП навчальної дисципліни "Деталі машин", його мета, предмет вивчення та результати навчання

Освітній компонент "Курсовий проєкт" (КП) навчальної дисципліни "Деталі машин" призначений для розвитку самостійних навиків творчої роботи студентів, визначаючи ступінь практичного оволодіння теоретичним курсом навчальної дисципліни. Даний проєкт є першою конструкторською роботою студентів, забезпечуючи репродуктивний рівень сформованості вмінь студента і тому особливе значення для підготовки фахівців спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" за освітніми програмами "Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії" та "Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів".

Освітній компонент КП надає студентам глибоке розуміння основних понять і законів механіки, інженерних методів розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість, а також підходів до проектування механізмів машин, конструювання їх деталей, які використовуються під час створення сучасних механізмів та машин.

Об'єм освітнього компоненту КП складає 45 годин (1,5 кредити), який повністю виноситься на самостійну роботу під керівництвом викладача та завершується захистом. Виконання

освітнього компоненту супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та самостійною роботою.

Метою освітнього компоненту є формування у студентів здібностей:

- використовувати знання методології системних досліджень, методів та аналізу складних природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів, розуміння складності об'єктів та процесів різної природи, багатофункціональність, взаємодію та умови існування для розв'язання прикладних і наукових завдань в галузі конструювання деталей машин;
- використовувати знання основних методів та підходів щодо організації, планування, керування та контролю роботами з проектування, розроблення, конструкторської підготовки виготовлення, після проектного супроводу та експлуатації деталей та вузлів машин загального призначення;
- використовувати знання методів, нормативів, державних та міжнародних стандартів та чинного законодавства стосовно організації, планування, контролю та управління роботами з проектування та розроблення деталей та вузлів машин загального призначення;
- використовувати знання сучасних методів розробки та оптимізації заготовель, пристосувань та типових технологічних процесів виготовлення деталей машин деталей та вузлів машин загального призначення;
- самостійної роботи із проектування і роботі з технічною літературою, довідниками, нормативно-технічною документацією;
- використовувати знання методів і засобів виконання технічних розрахунків, обчислювальних і графічних робіт;
- використовувати знання методів та правил роботи з комп'ютером, роботи в Інтернеті та розуміння основ програмування для розв'язання конкретних задач;
- використовувати знання стандартів щодо оформлення нормативно-конструкторської та технічної документації.

Предметом вивчення освітнього компоненту є деталі і механізми машин загального призначення, їхня будова, принципи дії, параметри та характеристики; основи теорії інженерних розрахунків за загальні критерії роботоздатності (міцність, жорсткість, зносостійкість тощо); методи, правила і норми проектування деталей і вузлів машин загального призначення з урахуванням реальних умов роботи та вимог сучасних стандартів.

Вивчення освітнього компоненту «Системи керування технологічним обладнанням» передбачає формування та розвиток у здобувачів ступеня бакалавр компетентностей, передбачених освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування, яка розроблена з урахуванням освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського від 17.05.2023 р. № НОН/165/2022).

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 1: Здатність до абстрактного мислення;
- ЗК 2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 3: Здатність планувати та управляти часом;
- ЗК 4: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 5: Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові компетентності (ФК):

ФК 1: Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування;

ФК 3: Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ФК 5: Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування;

ФК 7: Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання;

ФК 8: Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

Результати навчання освітнього компонента деталізують такі **програмні результати навчання (РН)**, передбачені освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій»:

РН 4: Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;

РН 6: Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її;

РН 8: Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання;

РН 9: Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;

РН 14: Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

2. Пререквізити та постреквізити освітнього компоненту КП дисципліни "Деталі машин" (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного виконання освітнього компоненту КП навчальної дисципліни "Деталі машин" базується на основах інтеграції різноманітних знань в області інноваційних технологій проектування, які одержуються студентами у попередніх курсах: "Матеріалознавство"; "Технологія конструкційних матеріалів"; "Основи професійної діяльності"; "Теоретична механіка"; "Опір матеріалів"; "Інженерна графіка"; "Метрологія"; "Теорія механізмів і машин", "Триботехніка" тощо.

Знання, навички та досвід, отримані студентами під час виконання даного освітнього компоненту, є загальноінженерним підґрунтям фахових дисциплін за навчальними планами підготовки бакалаврів, зокрема освітніх програм "Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії" та "Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів", що сприяє успішній підготовці студентів до переддипломної практики, дипломного проектування та самостійної інженерної діяльності на виробництві.

3. Зміст освітнього компоненту КП навчальної дисципліни "Деталі машин"

Тематика курсового проекту (КП) і вихідні дані для його виконання є індивідуальними. Вони можуть відрізнятися, чи бути спільними з тематикою ДКР/РГР, що виконується в 5 або 6

семестрі в межах окремого індивідуального завдання, яке видається керівником проекту. Завдання на КП затверджується на засіданні кафедри.

Для всіх студентів спеціальності видається узагальнена тема курсового проекту – спроектувати привід. Об'єктами опрацювання в завданнях прийняті широко розповсюджені в машинобудуванні приводи машин (приводи загального призначення, приводи транспортерів, конвеєрів, механічних лебідок, випробувальних машин та пристроїв для механізації і автоматизації технологічних процесів тощо). До складу приводу, як правило, включаються механічні передачі з гнучким зв'язком (пасові або ланцюгові) та зубчасті чи черв'ячні передачі, конструктивно оформлені у вигляді редукторів; вали і підшипники; муфти; корпусні деталі; роз'ємні та нероз'ємні з'єднання; а також стандартні електродвигуни та пристрої керування.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини. Об'єм пояснювальної записки складає 30–40 аркушів. Графічна частина проекту виконується в обсязі 3–4 листів формату А1.

Під час розрахунків, написання пояснювальної записки до курсового проекту, виконання креслень пропонується використовувати комп'ютерну техніку та сучасні пакети графічного програмного забезпечення. Оформлення курсових проектів повинно відповідати вимогам державних стандартів та стандарту КПІ ім. Ігоря Сікорського.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Полешко О.П. Проектування передач гнучким зв'язком: Навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 113 с.
2. Розрахунок та конструювання зубчастих передач: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни: "Деталі машин" для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання. / Укл.: В.А. Стадник, А.К. Скуратовський. – К.: ІВЦ "Видавництво Політехніка", 2003. – 104 с.
3. Розрахунок та конструювання валів. Вибір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни: "Деталі машин" для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / Укл.: В.А. Стадник. – К.: ІВЦ "Видавництво Політехніка", 2003. – 96 с.

Додаткова література

4. Вибір електродвигуна, кінематичний та силовий розрахунки механічного приводу, розрахунок і конструювання передач гнучким зв'язком: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни: "Деталі машин" для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / Укл.: В.А. Стадник, В.Г. Шарاپов, В.Л. Дубнюк. – К.: ІВЦ "Видавництво Політехніка", 2003. – 56 с.
5. Полешко О.П. Теорія машин, механізмів і деталі машин. Розрахунок та проектування: Навчальний посібник / О.П. Полешко, Є.Т. Горалік. – К.: КДАВТ, 2009. – 224 с.
6. Розрахунок та конструювання черв'ячних передач: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни "Деталі машин" для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / Укл.: В.А. Стадник. – К.: ІВЦ, "Видавництво Політехніка", 2003. – 48 с.
7. Рудь Ю.С., Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. – Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2015. – 492 с.

Інформаційні ресурси

8. Уніфікований ідентифікатор ресурсу – URI: 8.1: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45715>,
8.2: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24465>, 8.3: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/26725>,
8.4: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31982>, 8.5: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45715>,
8.6: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1826>, 8.7: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31515>,
8.8: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45614>, 8.9: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30119>,
8.10: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19695> (сайт бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського)
9. <http://ltft.kpi.ua/ua/> (сайт кафедри лазерної техніки та фізико-технічних технологій – ЛТФТ)
10. <http://login.kpi.ua/> (сайт кампусу КПІ ім. Ігоря Сікорського)
11. <https://www.solidworks.com/> (SolidWorks), <https://www.autodesk.com/> (AUTODESK),
<https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/> (Siemens Digital Industries Software)

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компоненту КП навчальної дисципліни "Деталі машин"

Особливістю освітнього компоненту КП навчальної дисципліни "Деталі машин" є велика різноманітність конструктивних форм деталей і вузлів машин, необхідність врахування при їхньому конструюванні конкретних умов роботи та виготовлення, а також широкого використання довідкової літератури і державних стандартів.

Роботу над проектом слід починати з аналізу схеми приводу і підбору аналогу редуктора за літературними джерелами. До складу приводу, як правило, включаються електродвигуни і вали, підшипники, муфти, корпусні деталі, роз'ємні/нероз'ємні з'єднання та механічні передачі, конструктивно оформлені у вигляді редукторів. Для всіх студентів видається узагальнена тема курсового проекту – проектування приводу машини загального призначення.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка (30–40 аркушів) містить титульний лист; завдання на КП; анотацію; перелік скорочень (за необхідністю); зміст; вступ; техніко-економічне обґрунтування оптимального варіанта вирішення основної задачі; основну проектну частину, у якій потрібно розмістити розрахунки, що підтверджують роботоздатність конструкції, конструктивні та розрахункові схеми, рисунки; висновок; список використаної літератури та додатки. Всі формули та схеми, запозичені з літератури, супроводжуються посиланнями на список джерел.

Сторінки тексту й додатків пояснювальної записки повинні відповідати формату А4. Виконання роботи здійснюється машинописним способом на одній стороні аркуша білого паперу, використовуючи шрифт 14 Times New Roman з полуторним інтервалом.

Графічна частина проекту виконується в обсязі 3–4 листів формату А1:

- 1 лист – складальне креслення редуктора;
- 2 лист – складальне муфти або веденого шків (зірочки) на опорах;
- 3 лист – робочі креслення 3–5 деталей редуктора;
- 4 лист – загальний вид приводу.

Підставою для допуску студента до захисту курсового проекту є позитивна оцінка керівника проекту. Захист проводять публічно протягом терміну, встановленого кафедрою (не пізніше, ніж за тиждень до закінчення семестру), на комісії, до складу якої входить екзаменатор, що призначається кафедрою і керівник проекту.

Оцінка за курсовий проект виставляється керівником проекту, після захисту, у відомість, залікову книжку та на титульному аркуші проекту.

Студенти, які не представили у встановлений термін курсовий проект, або захистили їх на незадовільну оцінку, мають академічну заборгованість.

6. Графік виконання курсового проекту

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час
		СРС
2	Отримання теми та завдання	1
3	Підбор та вивчення літератури	3
4–7	Виконання розрахунків, що підтверджують роботоздатність конструкції	12
8–9	Виконання складального креслення редуктора	5
10–11	Виконання другого складального креслення	4
12–13	Виконання робочих креслень 3-5 деталей	5
14–15	Виконання загального виду приводу	5
15	Складання специфікацій	3
15	Оформлення пояснювальної записки	4
16	Подання курсового проекту на перевірку	1
17	Захист курсового проекту	2
Всього		45

Політика та контроль

7. Політика освітнього компоненту КП навчальної дисципліни "Деталі машин"

Викладання освітнього компоненту базується на загально прийнятих нормах та за традиційними правилами, які спонукають студентів бути зацікавленими в отриманні знань з навчальної дисципліни "Деталі машин".

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Для здобувачів вищої освіти очної форми навчання відвідування занять/консультацій не є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття/консультації є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях/консультаціях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з деканом факультету (директором інституту).

Порядок, умови захисту та оформленням відповідних текстових та графічних матеріалів, якість рішень і терміни їх виконання оцінюються балами, що відображене в рейтинговій системі оцінювання (PCO).

Проведення атестації здобувачів здійснюється відповідно до Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Докладніше: <https://osvita.kpi.ua/node/35>.

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами вищої освіти контрольних заходів урегульовані процедурами Положення про організацію освітнього процесу у ДДТУ Докладніше: <https://osvita.kpi.ua/node/39>.

Політика дедлайнів та перескладань

Порядок ліквідації академічних заборгованостей в Університеті реалізується відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://osvita.kpi.ua/node/32>.

Перескладання заліку відбувається із дозволу декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

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>.

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Інші правила та етапи засвоєння освітнього компоненту, спрямовані на досягнення позитивного результату під час різних видів контролю, повинні відповідати нормативним документам Університету та не суперечити законодавству України.

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

Поточний контроль

За темою лекційних занять, на практичних роботах проводяться експрес опитування за пройденими раніше темами, які спонукають кращому розумінню матеріалу, що викладається, та опитування за темою лекції або заняття.

Календарний контроль

Для контролю поточного стану виконання вимог **силабусу** двічі на семестр за графіком навчального процесу Університету або Інституту проводяться модульні контрольні роботи, а система оцінювання наведена в PCO освітнього компоненту.

Семестровий контроль

В якості контролю знань, опанованих студентами за семестр викладання освітнього компоненту, навчальним планом передбачено складання заліку, умови допуску до якого та принцип оцінювання викладено в PCO освітнього компоненту.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання студентів за освітнім компонентом ДМ

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань освітнього компоненту згідно з робочим навчальним планом кредитного модуля приведено у таблиці 8.1.

Рейтинг студента з освітнього компоненту КП розраховується виходячи із 100-бальної шкали та складається з балів, отриманих за:

1. Виконання розрахунків та оформлення пояснювальної записки;
2. Виконання та оформлення графічної частини проекту;
3. Якість виконання і захисту проекту.

Таблиця 8.1. Обсяг освітнього компоненту КП на 2023-2024 навчальний рік

Семестр	Всього (кредит/годин)	Розподіл годин за видами занять				Кількість МКР	РГР	Семестрова атестація
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	СРС + підготовка до захисту			
4	1,5/45	-	-	-	45	-	-	Захист

Система рейтингових балів

1. Виконання розрахунків та оформлення пояснювальної записки. Ваговий бал – 30 балів.

Критерії оцінювання:

- максимальна оцінка (30 балів) виставляється за правильний і повний розв'язок задач у відповідності до діючих стандартів за графіком виконання;
- оцінка (25 балів) виставляється за відповідь за правильний з невеликими розв'язок задачі за графіком виконання;
- оцінка (20 балів) виставляється за правильний неповний розв'язок задачі з незначними відхиленнями від графіка виконання;
- оцінка (10–5 балів) виставляється за розв'язання задачі, але її розв'язок, або отримані кількісні оцінки неправильні;
- оцінка (0 балів) не виставляється при відсутності розв'язку задачі.

2. Виконання та оформлення графічної частини проекту. Ваговий бал – 50 балів.

Критерії оцінювання:

- максимальна оцінка (50 балів) виставляється за правильний і повний розв'язок задач у відповідності до діючих стандартів за графіком виконання;
- оцінка (45 балів) виставляється за правильний з незначними невеликими розв'язок задачі за графіком виконання;
- оцінка (30 балів) виставляється за правильний неповний розв'язок задачі з незначними відхиленнями від графіка виконання;
- оцінка (10–5 балів) виставляється за розв'язання задачі, але її розв'язок, або отримані кількісні оцінки неправильні;
- оцінка (0 балів) не виставляється при відсутності розв'язку задачі.

3. Якість виконання і захисту проекту. Ваговий бал – 20 балів.

Критерії оцінювання:

- максимальна оцінка (5 балів) виставляється за відповідність змісту виконаної роботи поставленому завданню та повноту його розкриття;
- оцінка (3 балів) виставляється за правильність та повноту обґрунтування прийнятих рішень;
- оцінка (2 бали) виставляється за відповідність оформлення текстових і графічних документів вимогам ДСТУ та інших нормативних документів;

- оцінка (10 балів) виставляється за захист курсового проекту: повнота та глибина доповіді, повнота та логічність відповідей на запитання під час захисту.

Розмір шкали PCO з освітнього компоненту дорівнює сумі вагових балів контрольних заходів протягом семестру і складає: $RD = 30 + 50 + 20 = 100$ балів.

Рейтингова оцінка (RD) з освітнього компоненту формується як сума всіх рейтингових балів.

Умови атестації та допуску до захисту

Умовою позитивної першої атестації (на 8 тижні) є отримання не менше 15 балів, виконавши робочі креслення 1–2 деталей редуктора (на час атестації).

Умовою позитивної другої атестації (на 14 тижні) – отримання не менше 30 балів, виконавши робочі креслення 3–5 деталей редуктора та ескіз складального креслення редуктора (на час атестації).

Умовою допуску до захисту є наявність пояснювальної записки КП, всіх графічних креслень та поточний рейтинг не менше 35 балів. Студенти, які набрали меншу стартову кількість балів або не виконали інші умови допуску до захисту/заліку не допускаються. Студенти, які отримали за роботу протягом семестру рейтингову оцінку балів $RD \geq 60$ балів мають можливість отримати залікову оцінку (залік) так званим "автоматом" відповідно до набраного рейтингу (табл. 8.2).

Таблиця 8.2. 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

У випадку, коли екзаменаційну (залікову) контрольну роботу виконують з метою підвищення оцінки, оцінка отримана «автоматом» скасовується і студент отримує оцінку тільки за результатом співбесіди.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри ЛТФТ, к.т.н., доцентом Лесиком Дмитром Анатолійовичем

Ухвалено кафедрою лазерної техніки та фізико-технічних технологій НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 14 від 12 червня 2024 р.)

Погоджено Методичною комісією Інженерно-хімічного факультету (протокол № 11 від 28 червня 2024 р.)