



ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

1. РЕКВІЗИТИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 – Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131- Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Конструювання та дизайн машин</i>
Статус компонента	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Курс, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг компонента	<i>6 кредитів (180 годин)</i>
Семестровий контроль/контрольні заходи	<i>Захист</i>
Розклад занять	<i>За учбовим планом</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівники дипломних проектів. Інформаційна система «Електронний кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського"» https://ecampus.kpi.ua/
Розміщення курсу	Інформаційна система «Електронний кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського"» https://ecampus.kpi.ua/

Програма освітнього компонента

Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Освітній компонент «Дипломне проектування» є випускною кваліфікаційною роботою здобувача ступеня бакалавра, призначеною для об'єктивного контролю ступеня сформованості умінь вирішувати завдання діяльності, які віднесені до інженерних (проектно- конструкторських, технологічних та експлуатаційних) виробничих функцій.

Освітній компонент передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання зі спеціальності (які характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов) та є інженерною розробкою об'єкта проектування і передбачає синтез об'єкта проектування, який відповідає вимогам завдання на дипломний проект з урахуванням сучасного рівня розвитку відповідної галузі, досягнень науки і техніки, експлуатаційних і ергономічних вимог.

Дипломний проект є засобом діагностики ступеня сформованості компетентностей щодо вирішення типових завдань діяльності згідно з вимогами стандарту вищої освіти.

Метою освітнього компонента є формування та підтвердження компетентностей:

Загальних компетентностей:

- ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5. Здатність працювати в команді.
- ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК9.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахових компетентностей:

- ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
- ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.
- ФК3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.
- ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.
- ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.
- ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.
- ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.
- ФК8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проекційних креслень та тривимірних геометричних моделей.
- ФК9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.
- ФК10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.
- ФК11. Здатність ідентифікувати фізичну суть, закономірності та основні параметри базових процесів механічного оброблення, визначати та аналізувати режими оброблення.
- ФК12. Здатність розрізняти різальні інструменти за можливостями формоутворення, визначати та підбирати їх раціональні параметри з огляду на забезпечення якості обробленої поверхні та продуктивності технологічного переходу.
- ФК13. Здатність синтезувати функціональні, структурні та кінематичні схеми технологічного оброблювального обладнання для заданих режимів роботи, умов експлуатації та показників працездатності.
- ФК14. Здатність конструювати модулі та приводи виконавчих і допоміжних рухів технологічного обладнання і машин з урахуванням особливостей їх функціонування і умов експлуатації та з урахуванням типових методик конструювання.
- ФК15. Здатність ідентифікувати технологічні процеси виготовлення і складання деталей, механізмів і машин з огляду на якість продукції, її кількість та вартість.
- ФК16. Здатність застосовувати комплекс методів розробки й побудови раціональних технологічних процесів, вибору заготовки, технологічного обладнання, оснащення та інструменту, встановлення технічно обґрунтованих норм часу.
- ФК17. Здатність застосовувати універсальний математичний апарат теорії автоматичного керування до моделювання, аналізу і синтезу процесів різання та технологічних оброблювальних систем з урахуванням їх суті, функціонального зв'язку і закономірностей як об'єктів керування.
- ФК18. Здатність розробляти функціональні схеми систем та об'єктів автоматичного керування за описом функціонування технологічної оброблювальної системи (ТОС), створювати математичні моделі процесів різання у замкненій ТОС, обирати методи і способи

керування.

- ФК19. Здатність враховувати специфіку функціонування та конструктивні особливості деталей та вузлів технологічного обладнання та машин при розробленні дво- та тривимірних моделей у середовищах автоматизованого проектування.
- ФК20. Здатність використовувати сучасні CAD- системи для розробки геометричних дво- та тривимірних моделей деталей та вузлів технологічного обладнання, механізмів і машин, та формувати комплекти технічної документації на їх основі згідно діючих стандартів.
- ФК21. Здатність використовувати спеціалізовані математичні пакети прикладних програм для розроблення математичних моделей машинобудівних конструкцій з урахуванням специфіки їх функціонування та конструктивного виконання та інтегрувати проектні рішення у середовища автоматизованого проектування.
- ФК22. Здатність застосовувати базові методи та прийоми розв'язку типових задач з обчислення функціональних параметрів деталей та конструкцій технологічного обладнання та машин з урахуванням специфіки їх функціонування та конструктивного виконання.
- ФК23. Здатність використовувати модулі інтерактивного проектування CAD/CAE систем для створення моделей вузлів та приводів технологічного обладнання, механізмів та машин на основі спеціалізованих автоматизованих розрахунків та комп'ютерної симуляції за заданими параметрами.
- ФК24. Здатність застосовувати під час конструювання виробів машинобудування методи художнього конструювання, інженерного та технологічного формоутворення, дизайну і ергономіки, та на їх основі створювати нові технічні об'єкти у середовищі систем автоматизованого проектування.
- ФК25. Здатність проектувати вироби машинобудування з урахуванням сучасних трендів у сфері дизайну, оцінювати їх естетичність, ергономічність та технологічність.
- ФК26. Здатність застосовувати комплекс засобів автоматизації проектування та симуляції деталей, вузлів, механізмів та машин з урахуванням їх функціональних, ергономічних та естетичних властивостей при вирішенні індивідуальних завдань або як частини комплексного завдання.

Та продемонструвати такі програмні результати навчання:

- РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
- РН4. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.
- РН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.
- РН6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.
- РН8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.
- РН12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).
- РН13. Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва;
- РН14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.
- РН16. Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.
- РН17. Знати і розуміти фізичну суть і технологічні можливості базових процесів механічного оброблення, вміти призначати режими за рекомендаціями, визначати можливості оптимізації.

- PH18. Знати основні типи різальних інструментів та їх параметри, вміти призначати раціональні при вирішенні практичних задач проектування технологічних переходів.
- PH19. Аналізувати функціональні, структурні та кінематичні схеми існуючого технологічного оброблювального обладнання та розробляти нові з урахуванням заданих режимів роботи і умов експлуатації
- PH20. Враховувати функціональні та конструктивні особливості модулів та приводів виконавчих і допоміжних рухів технологічного обладнання і машин при розробленні їх конструкцій;
- PH21. Використовувати типові методики агрегатно-модульного конструювання технологічного оброблювального обладнання.
- PH22. Виявляти вплив основних технологічних процесів виготовлення і складання деталей, механізмів і машин на формування техніко-економічних показників та якість продукції.
- PH23. Вирішувати практичні завдання з вибору типових технологічних процесів та реалізації технологічних операцій з вибором заготовки, технологічного обладнання, оснащення та інструменту, встановленням технічно обґрунтованих норм часу та формуванням комплексу технологічної документації.
- PH24. Розв'язувати завдання, пов'язані з автоматичним керуванням на виробництві, а також з моделюванням технічних систем з використанням методів теорії автоматичного керування
- PH25. Розуміти принципи роботи систем автоматичного керування, розробляти функціональні схеми систем та об'єктів автоматичного керування за описом функціонування технологічної оброблювальної системи у виробничих умовах.
- PH26. Знати і вміти вибирати та практично використовувати прийоми і методів створення дво- і тривимірних моделей деталей та вузлів із врахуванням конструктивних особливостей і специфіки їх функціонування в складі технологічного обладнання та машин.
- PH27. Вміти створювати геометричні дво- і тривимірні моделі деталей та вузлів технологічного обладнання, механізмів і машин, та формувати на їх основі комплект технічної документації, використовувати сучасні CAD-системи.
- PH28. Знати і вміти вибирати та використовувати спеціалізовані математичні пакети прикладних програм для розроблення математичних моделей машинобудівних конструкцій та їх інтеграції у середовища автоматизованого проектування при конструюванні технологічного обладнання та машин, враховувати специфіку їх функціонування.
- PH29. Знати і вміти вибирати та використовувати при вирішенні практичних завдань базові методи і прийоми розв'язку типових задач з обчислення функціональних параметрів деталей та вузлів, враховувати конструктивні особливості та специфіку їх функціонування.
- PH30. Знати і вміти при створенні моделей вузлів та приводів технологічного обладнання, механізмів та машин за заданими параметрами використовувати модулі спеціалізованих автоматизованих розрахунків та комп'ютерної симуляції інтерактивного проектування CAD/CAE систем.
- PH31. Навички конструювання виробів машинобудування у середовищі систем автоматизованого проектування з використанням методів художнього конструювання, інженерного та технологічного формоутворення, дизайну та ергономіки.
- PH32. Вміти проектувати сучасні за дизайном вироби машинобудування, з високим рівнем естетичності, ергономічності та технологічності.
- PH33. Вміти організовувати і реалізовувати одноосібну та командну роботу з проектування деталей, вузлів, механізмів та машин з урахуванням їх функціональних, ергономічних та естетичних властивостей з використанням комплексу засобів автоматизації проектування та симуляції

1. Пререквізити та постреквізити освітнього компонента (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення освітнього компонента студенти потребують знань з дисциплін циклу загальної підготовки, професійної підготовки та проходження переддипломної практики. Знання та вміння, отримані при вивченні цих дисциплін використовуються при виконанні дипломного проекту.

2. Зміст освітнього компонента

Аналітична складова. Результатом аналітичної складової є – аналіз стану питання, та висновки відносно напрямку подальшої роботи над проектом. Аналітична складова містить аналітично-порівняльний аналіз існуючих рішень та синтез об'єкта проектування. Розділ містить:

- критичний опис об'єктів проектування що вже існують;
- їх переваги, недоліки та виокремлення головного завдання проекту;
- пропозиції для вирішення головної проблеми.

Пошукова складова. Результатом пошукової складової є “покращений” або “новий” об'єкт проектування. Пошукова складова містить пошук конструктивних рішень та проектний розрахунок об'єкта проектування. Розділ пошукової складової містить:

- схему об'єкта проектування;
- принцип його роботи;
- пошук та уточнення конструкторських рішень;
- обґрунтування параметрів об'єкта проектування;
- проектний розрахунок.

Спеціальна складова. Це варіативна частина, в якій більш детально розглядають якийсь окремий елемент об'єкта проектування.

Це можуть бути:

- результати публікацій чи доповідей за період навчання;
- результати невеликого дослідження, пов'язаного з об'єктом проектування.

Конструкторська складова. Результатом виконання складової є кресленик завершеного об'єкта проектування та проектні розрахунки. Складова завершеного об'єкту проектування містить його детальний опис, конструкцію та необхідні розрахунки.

Розділ містить:

- проектні розрахунки;
- кресленики завершеного об'єкту проектування.

Технологічна складова. Результатом технологічної складової є маршрутна технологія виготовлення всього об'єкта проектування або його частини. Розділ технологічної складової містить розроблення технології виготовлення або експлуатації об'єкта проектування:

- вибір заготовки;
- маршрутний технологічний процес;
- представлення окремих операцій технологічного процесу;
- конструкція технологічного/контрольного пристрою тощо.

Розроблення технологічної складової базується на використанні сучасного багатофункціонального устаткування.

Обов'язковими складовими дипломного проекту є графічний матеріал (кресленики) та пояснювальна записка до нього. Дипломний проект, як правило, містить текстовий та графічний матеріал (кресленики, плакати, які містять діаграми, графіки залежностей, таблиці, рисунки тощо).

Крім того, під час захисту дипломного проекту додатково може використовуватись демонстраційний матеріал в графічному, електронному (відео-матеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) виді. Демонстраційний матеріал має містити тільки матеріали, що є складовою дипломного проекту.

Орієнтовний обсяг дипломного проекту бакалавра складає 50-70 сторінок пояснювальної записки та обов'язковий графічний матеріал. Текст складається в друкованому вигляді на аркушах формату A4 шрифтом Times New Roman, кегль – 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5.

Текстова частина дипломної роботи оформлюються відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» та згідно з вимогами до проектно-конструкторської та проектно-технологічної документації в машинобудуванні.

Пояснювальна записка до дипломного проекту має у стислій та чіткій формі розкривати задум проекту, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проекту, обґрунтування раціональності прийнятих рішень, методики та результати розрахунків, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, описи, що не відносяться безпосередньо до виконання поставленого завдання або містять повторення, перефразування тощо.

Структура дипломного проекту (дипломної роботи) умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

3. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. Схвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (Протокол №2 від 30.09.2022 р.) <https://osvita.kpi.ua/node/973>
2. Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (затверджено та уведено в дію наказом від 14.09.2020 р. № 1/273, зі змінами, внесеними наказом від 03.05.2022 р. № НОН/131/2022) <https://osvita.kpi.ua/node/37>
3. Солодкий В.І. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра [Четверта редакція] : Навчальний посібник для студентів спеціальності 131 – Прикладна механіка / В.І. Солодкий, В. А. Пасічник, Ю. М. Данильченко, О. Ф. Саленко – Електронні текстові дані. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 161 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49911>

Додаткова література

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 26 с.
2. ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. – 15 с.
3. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
4. Солодкий В.І. Оформлення друкованих видань : / В. І. Солодкий – Електронні текстові дані. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 66 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47787>
5. Солодкий В.І. Конструкторське забезпечення інструментальних систем: Основи різального інструмента [Електронний ресурс] : Підручник для студентів спеціальності 131 – Прикладна механіка / В. І. Солодкий – Електронні текстові дані. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 331 с. Гриф надано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 4 від 27.06.2022 р. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48281>
6. Солодкий В.І. Проектування та технологічне забезпечення інструментальних систем інженерного дизайну / В.І.Солодкий, В.В.Вовк. Ю.І.Адаменко, Н.В.Мініцька. Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. -2020. – 202 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 7 від 27.02.2020 р. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33069>
7. Солодкий В.І. Основи проектування різального інструмента. Частина 1 / В.І.Солодкий, О.А.Плівак. – Київ: НТУУ КПІ ім.. Ігоря Сікорського, 2020 -220 с. Гриф надано Методичною

радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 2 від 01.10.2020 р.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37258>

8. Солодкий В.І. Основи проектування різального інструмента. Частина 2 / В.І.Солодкий, О.А.Плівак. – Київ: НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 -178 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 6 від 15.02.2021 р.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39956>
9. Солодкий В.В. Основи різального інструмента. Експериментальні дослідження/ В.І.Солодкий, О.А.Плівак. - Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. - 2021. – 368 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 2 від 09.12.2021 р.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45844>
10. Верба І. І., Даниленко О. В. Проектування обладнання галузевого машинобудування: Шпиндельні вузли на опорах кочення. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, за освітньою програмою «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин» спеціальності 131 „Прикладна механіка“; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,9 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 135 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38401>
11. Верба І. І., Даниленко О. В. Проектування обладнання галузевого машинобудування: Змашування та ущільнення підшипників кочення. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, за освітньою програмою «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин» спеціальності 131 «Прикладна механіка»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,45 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 87 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38403>
12. Верба І. І. Навчальний посібник „Обладнання автоматизованого виробництва“ „Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації“ для поглибленого вивчення дисципліни [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 „Прикладна механіка“, спеціалізації „Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин“ / І. І. Верба, О. В. Даниленко, О. В. Самойленко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 5,65 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 260 с. – Назва з екрана. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31516>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Організаційно процес виконання випускної атестаційних робіт складається з наступних етапів:

Тема дипломного проекту	- необхідно вибирати щонайменше на почасту останнього року навчання. Це дає можливість ознайомитись із сучасними розробками, в разі необхідності, відкоригувати тему проекту.
Завдання на дипломний проект	- попередньо необхідно сформулювати після вибору теми дипломного проекту, а остаточно – до початку переддипломної практики.
Затвердження теми та завдання	- попередньо тема затверджується завідувачем кафедри на початку останнього року навчання остаточно тема та завдання затверджується завідувачем кафедри до початку переддипломної практики

Переддипломна практика	- використовується для пошуку та аналізу інформації за темою дипломного проекту. Результатом є звіт як основа для подальшого написання дипломного проекту.
Дипломний проект	- виконують у співпраці з керівником у термін відведений на виконання дипломного проекту.
Контроль оформлення дипломного проекту	- контроль дотримання нормативів та рекомендацій щодо змісту, структури та якості оформлення дипломного проекту. У разі невідповідності вимогам проект не допускають до захисту.
Попередній захист дипломного проекту	- відбувається до основного захисту на комісії. Метою є встановлення відповідності дипломних проектів вимогам до оформлення, змісту і структури та перевірки готовності здобувачів до захисту дипломних проектів. За результатами комісія робить висновок про якість роботи та надає рекомендації щодо доопрацювання. Без попереднього захисту проект не допускають до основного захисту.
Перевірка на плагіат	- до захисту проекту його необхідно перевірити на відсутність плагіату. Керівник надає остаточний варіант дипломного проекту на перевірку на плагіат, отримує звіт подібності, який засвідчує відсоток збігів/ідентичності/схожості Проект, в якому виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог стандартів, ознаки академічного плагіату, до захисту не допускається.
Відгук керівника	- керівник здійснює експертну оцінку дипломного проекту, з урахуванням звіту подібності, робить висновок про оригінальність роботи і включає його до відгуку.
Допуск до захисту	- за результатом передзахисту завідувач кафедри підписує/не підписує вже зшити пояснювальну записку.
Рецензія	- рецензент, ознайомившись з дипломним проектом та, за результатами співбесіди зі здобувачем, надає рецензію на проект Негативна рецензія не є підставою для недопущення здобувача до захисту.
Контроль готовності дипломного проекту	не менше ніж за 5 робочих днів здобувач подає на кафедру підготовлений та допущений до захисту дипломний проект (роздруковану та зшити пояснювальну записку та графічну частину), технічне завдання та акт впровадження/передачі роботи (за наявності), звіт подібності, відгук керівника та рецензію
Захист дипломного проекту	здійснюється екзаменаційною комісією та включає: — доповідь здобувача (10-15 хвилин) про суть дипломного проекту, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдання (можуть використовуватися різні форми візуалізації (обов'язковий графічний матеріал проекту) та технічні засоби (слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо); — демонстрація експерименту (1-2 хвилини) (за наявності); — відповіді на запитання членів комісії (10-15 хвилин); — відповіді здобувача на зауваження керівника та рецензента (3-5 хвилин).

Текстова частина проекту має у стислій та чіткій формі містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проекту, методики та результати розрахунків, містити необхідні ілюстрації рисунки та ін.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС*
1	Пошук та аналіз існуючих рішень за тематикою завдання дипломного проекту. Формулювання мети, обґрунтування актуальності обраної теми. Обґрунтування мети і задач дослідження за темою дипломного проекту.	30
2	Узагальнення існуючих рішень, вибір та обґрунтування методів рішення задач дослідження	15
3	Виконання конструкторської складової дипломного проекту. Розробка конструкторської документації.	50
4	Виконання технологічної складової дипломного проекту.	40
5	Аналіз і оцінка отриманих результатів.	5
6	Формулювання висновків.	5
7	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу.	30
8	Підготовка доповіді до захисту дипломного проекту.	5

*Вказаний розподіл годин СРС є орієнтовним і може змінений керівником дипломного проекту залежно від спрямованості та завдань проекту.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студент зобов'язаний:

- своєчасно вибрати тему дипломного проекту та отримати попереднє завдання на ДП та рекомендації від керівника щодо підбору та опрацювання матеріалів під час проведення переддипломної практики;
- регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання проекту відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- самостійно виконувати індивідуальний дипломний проект або індивідуальну частину комплексного проекту;
- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані й оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;
- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри щодо виконання атестаційних робіт, існуючим нормативним документам та стандартам вищої освіти;
- у встановлений термін подати дипломний проект для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі проекту, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати дипломний проект, допущений до захисту, рецензенту; на його вимогу

надати необхідні пояснення з питань, які розроблялися;

- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті проекту у експертній комісії (ЕК). Вносити будь-які зміни або виправлення в атестаційну роботу після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;
- пройти попередній захист на кафедрі;
- надати підготовлений та допущений до захисту дипломний проект з відгуком керівника і рецензією не менш ніж за тиждень до його захисту в експертній комісії;
- своєчасно прибути на захист дипломного проекту або попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про неатестацію його як такого, що не з'явився на захист дипломного проекту без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті, але в період роботи ЕК надав необхідні виправдані документи, ЕК може перенести дату захисту.

Академічна доброчесність

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>

Норми етичної поведінки

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>

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

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського». <https://osvita.kpi.ua/node/37>

Рейтингова оцінка з дипломного проектування має дві складові.

- **перша складова (60 балів)** характеризує якість дипломного проекту – оцінюється якість пояснювальної записки, текстового та графічного матеріалу (сучасність та обґрунтування прийнятих рішень, правильність застосування методів аналізу і розрахунку, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів, якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів);
- **друга складова (40 балів)** характеризує якість захисту дипломного проекту – якість доповіді, ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку тощо

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ
Перша складова (60 балів) оцінюється за наступними критеріями:

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
1 Актуальність теми та якість постановки задач (1...5 балів)	5	Проект вирішує конкретну наявну проблему, виконано за заявкою підприємства, установи. Задачі сформульовані однозначно, без розпливчатих фраз.
	3-4	Проект виконано за заявкою, але для впровадження потребує доопрацювання або проєкт виконано в інтересах навчального процесу кафедри. Задачі розпливчаті.
	1-2	Проект дублює вирішену проблему або носить суто навчальний характер. Задачі сформульовані нечітко, дозволяють вільне тлумачення.
2 Аналіз аналогів та вибір рішення (1...6 балів)	6	Проведено повноцінний аналіз не менш ніж 5 актуальних (не старше 5 років) аналогів (вітчизняних та закордонних); виконано технічне порівняння (параметри, принцип дії, матеріали, габарити, надійність, вартість тощо); логічно обґрунтовано вибір принципової конструктивної схеми для подальшого проєктування.
	4-5	Проведено аналіз не менш ніж 3 актуальних (не старше 5 років) вітчизняних та/або закордонних аналогів; зроблено правильні висновки щодо обраного варіанта; однак аналіз не охоплює всіх важливих технічних параметрів.
	2-3	Проведено аналіз принаймні 2 вітчизняних аналогів, але порівняння формальне або не містить технічних критеріїв; вибір варіанта конструкції здійснено без достатнього обґрунтування.
	1	Аналіз виконано поверхнево, порівняння формальне та не містить технічних критеріїв; вибір варіанта конструкції здійснено без обґрунтування.
3 Рівень оригінальності прийнятих рішень (1...8 балів)	8	Конструкція є оригінальною з точки зору функціонування або виготовлення ; наявна інженерна новизна — оригінальні конструктивні рішення, новий спосіб компонування ; конструкція вирішує нетривіальну задачу з чітко визначеною технічною ефективністю (зменшення маси, покращення обслуговування, підвищення надійності тощо).
	6-7	Конструкція містить окремі самостійно спроектовані вузли; рішення відповідають рівню сучасних зразків та показує творче опрацювання.
	4-5	Проектована конструкція містить окремі спроектовані вузли; рішення виконано в межах стандартних схем, але не достатньо обґрунтовані .
	2-3	Виконано лише часткове конструювання одного вузла або рішення відповідають застарілим зразкам; новизна практично відсутня.
	1	Конструкція запозичена без змін; не виявлено жодного технічного чи творчого підходу; функціонування конструкції не зрозуміле.

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
4 Якість та повнота методів та методик розрахунків (1...10 балів)	9-10	Виконані повні і комплексні розрахунки всіх критичних елементів конструкції: міцність, жорсткість, знос, стійкість, динаміка тощо. Застосовано сучасні методи (аналітичні, чисельні, FEM), проведена перевірка коректності результатів, розглянуті кілька варіантів для оптимізації та повністю відповідають поставленим завданням.
	7-8	Розрахунки охоплюють основні вузли і елементи, застосовано обґрунтовані методи, але не всі нюанси або альтернативні варіанти враховані. Перевірка результатів присутня, але часткова.
	5-6	Розрахунки виконані частково, охоплюють ключові, але не всі критичні вузли; використовуються застарілі методики, без застосування сучасних підходів; недостатньо доказів перевірки правильності; пояснення результатів потребують доопрацювання.
	3-4	Розрахунки проведено вибірково, зосереджено на основних але не на всіх важливих вузлах, елементах; пояснення результатів неструктуровані.
	1-2	Розрахунки відсутні або носять формальний характер; відсутній логічний зв'язок з конструкцією; документування відсутнє або хаотичне.
5 Обґрунтованість технологічних рішень (1...8 балів)	7-8	Розроблено технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) та обґрунтовано вибір конкретних технічних та технологічних підходів та рішень з врахуванням: – або сучасних інноваційних технологій, технологічних процесів, рішень, обладнання, у відповідності технічним, технологічним та екологічним стандартам; – або аналізу сучасних технологічних процесів, рішень, обладнання, у відповідності технічним, технологічним вимогам; – або аналізу типових технологічних процесів, з врахуванням наявної технічної бази, існуючих технологій, можливостей технічного переоснащення і модернізації (за наявності технічного завдання).
	5-6	Технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) розроблено з врахуванням сучасних технологічних процесів, технологічних рішень та обладнання, але вибір конкретних технічних та технологічних підходів та рішень не обґрунтовано.
	3-4	Технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) розроблено з врахуванням аналізу застарілих типових технологічних процесів, технологій, без обґрунтування.
	1-2	Розроблений технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) відповідає застарілим технологічним процесам та обладнанню.
6 Самостійність та обґрунтованість технічних рішень (1..7 балів)	6-7	Студент демонструє глибоке розуміння задачі, приймає самостійні, творчі інженерні рішення. Прийняті рішення аргументовані з точки зору техніки і науки. Продемонстровано навички критично оцінювати альтернативні варіанти та обирати оптимальні.

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
	4–5	Рішення студента переважно самостійні, більшість рішень обґрунтовані. Є окремі запозичення або стандартні рішення, але загальна логіка збережена.
	2–3	Часткова самостійність — студент використовує переважно стандартні рішення, обґрунтування слабке, є певна залежність від джерел або прикладів без власного осмислення.
	1	Рішення переважно запозичені, без власного аналізу; аргументація відсутня або формальна.
7 Вибір та обґрунтування матеріалів (1...4 балів)	4	Матеріали підібрані грамотно з урахуванням умов роботи (навантаження, середовище, зносостійкість, температура тощо). Використано стандартизовані елементи (болти, підшипники, шпонки, різьблення) відповідно до ГОСТ, ISO, DIN тощо.
	2-3	Вибір матеріалів і стандартних компонентів виконано раціонально та доцільно, але обґрунтування поверхнєве або неповне. Можливі незначні недоліки в деталях.
	1	Матеріали та стандартні елементи підібрані формально, без врахування повних умов експлуатації. Обґрунтування вибору відсутнє.
8 Якість використання інформаційних технологій (1...8 балів)	7-8	Розробку об'єкта проектування, аналіз його поведінки/роботи, конструкторська та/або технологічна документація виконано із застосуванням інформаційних технологій (CAD / CAM / CAE / MathCAD / MathLab тощо).
	5-6	Інформаційні технології (CAD / CAM тощо) використовуються лише для створення тривимірних моделей, конструкторської та/або технологічної документації, виконання основних розрахунків.
	3-4	Інформаційні технології використовуються для виконання основних розрахунків, креслеників, конструкторської/технологічної документації та на рівні використання офісних технологій.
	1-2	Інформаційні технології використовуються лише для виконання креслеників та на рівні використання офісних технологій.
9 Якість пояснювальної записки та графічної частини (1..4 балів)	4	Пояснювальна записка структурована логічно і послідовно, викладена чіткою, науково-технічною мовою. Відсутні граматичні, стилістичні та форматні помилки. Документ оформлений відповідно до вимог стандартів і методичних рекомендацій. Графічна частина повністю розкриває зміст проекту; кресленики виконані відповідно до стандартів (ДСТУ, ISO), відсутні технічні помилки.
	2-3	Пояснювальна записка має логічну структуру, більшість розділів оформлено правильно, є незначні помилки або неточності в мові чи оформленні. Графічна частина розкриває зміст проекту, але не в повній мірі відображає результати проекту; кресленики виконані з дотриманням стандартів (ДСТУ, ISO), але присутні незначні технічні

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
		помилки.
	1	Структура пояснювальної записки слабка, викладення не завжди зрозуміле, присутні граматичні і стилістичні помилки. Графічна частина не в повній мірі розкриває зміст та результати проекту; кресленики виконані з дотриманням стандартів (ДСТУ, ISO), але присутні технічні помилки.

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАХИСТУ

Друга складова (40 балів) оцінюється за наступними критеріями:

Характеристика	Бал	Бали за захист дипломного проекту
1 Науковий стиль доповіді (0...5 балів):	5	Виступ побудовано логічно. Є розділення на блоки або підпункти. Є приклади, факти, аргументи для підтвердження тез
	3-4	Виступ побудовано не зовсім логічно. Розділення на блоки або підпункти суперечливе. Приклади, факти, аргументи для підтвердження тез не завжди доречні.
	0-2	Виступ побудовано не логічно. Немає розділення на блоки або підпункти. Приклади, факти, аргументи для підтвердження тез або відсутні, або невдалі.
2 Обґрунтування технічних рішень (0...8 балів):	7-8	Є чіткі аргументи. Рішення має спиратися на аналіз фактів, а не інтуїцію чи "так заведено". Логічна послідовність, видно як рішення впливає з поставленої проблеми або цілі. Визначено причини, прогнозовано наслідки.
	4-6	Аргументи розпливчасті. Рішення не аргументовані та спираються на принцип "так заведено". Логічна послідовність відсутня, не видно як рішення впливає з поставленої проблеми або цілі. Плутається у визначенні причин та наслідків.
	0-3	Не може навести чіткі аргументи. Рішення спираються на "так заведено". Не здатен логічно визначити причини, спрогнозувати наслідки.
5 Якість візуального матеріалу (0...5 балів):	5	Матеріал прямо пов'язаний з основним змістом доповіді, структурований чітко та стисло. Допомагає краще зрозуміти суть роботи, ідеї та рішення. Немає елементів "для краси", які не несуть інформаційної цінності.
	3-4	Матеріал пов'язаний з основним змістом доповіді і здебільшого допомагає краще зрозуміти суть роботи, ідеї та рішення. Присутні елементи, які мають більше декоративний характер і не несуть інформаційну цінність.
	0-2	Матеріал пов'язаний з основним змістом доповіді, але не структурований. Містить елементи, що не несуть інформаційного навантаження.
3 Здатність захищати свої рішення (0...10 балів) :	8-10	Ідеї викладені у власному стилі, а не запозичені з інших джерел. Не просто повторює, а пояснює, порівнює, аналізує матеріал. Є власні висновки, авторський погляд на тему.
	4-7	Присутні елементи власного викладу, хоча частина ідей запозичена з інших джерел. Є спроби пояснити, порівняти або проаналізувати інформацію, але не завжди глибоко або

Характеристика	Бал	Бали за захист дипломного проєкту
		послідовно. Власні висновки й авторське бачення теми простежуються, проте могли б бути чіткішими
	0-3	Ідеї запозичені з інших джерел без переосмислення. Матеріал переказано без аналізу, порівнянь чи пояснень. Власні висновки відсутні, авторський підхід не простежується.
4 Вміння пояснити суть роботи (0...8 балів) :	7-8	Чітке розуміння суті питання — немає відхилень або "розмитих" формулювань. Відповіді базуються на достовірній інформації. Охоплюється не лише очевидне, а й додаткові аспекти теми.
	4-6	Є загальне розуміння суті питання, хоча подекуди трапляються нечіткі формулювання або незначні відхилення. Використано переважно достовірну інформацію, але не завжди з належним підтвердженням. Охоплено основні аспекти теми, хоча додаткові або менш очевидні моменти розкрито частково.
	0-3	Немає чіткого розуміння суті питання — відповіді містять нечіткі або розмиті формулювання. Інформація, на якій вони базуються, є неперевіреною або сумнівною. Розглянуто лише поверхневі, очевидні аспекти, без заглиблення в тему.
6 Культура наукового мовлення (0...4 балів) :	4	Доповідь має чітку та логічну структуру та відзначається: – недвозначністю пояснення ідей і рішень, – завершеністю та повнотою висловлювань, без надмірної деталізації; – об'єктивністю та відсутністю суб'єктивної думки.
	2-3	Доповідь чітка і логічна та відзначається правильністю пояснення ідей і рішень, повнотою висловлювань, об'єктивністю. Але оцінка прийнятих рішень з емоційною констатацією ознак.
	0-1	Доповідь не відзначається чіткістю і логічністю, правильністю пояснення ідей і рішень та об'єктивністю. Оцінка прийнятих рішень є образною.

Сума балів, набраних за першою та другою складовою, переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею

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

Робочу програму освітнього компонента (силабус) скли:

доцент, канд. тех. наук : Валерій СОЛОДКИЙ
ст. викл. канд. техн. наук : Сергій МАЙДАНЮК

Ухвалено кафедрою конструювання машин (Протокол № 17 від 20.06.2025 р.)

Погоджено методичною комісією навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (Протокол № 11 від 27.06.2025 р.)