



ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

1. РЕКВІЗИТИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 – Механічна інженерія
Спеціальність	131- Прикладна механіка
Освітня програма	Конструювання та дизайн машин
Статус компонента	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг компонента	6 кредитів (180 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Захист
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	кандидат технічних наук, доц. Лавріненков Антон Дмитрович пошта: a.lavrinenkov@kpi.ua Керівники дипломного проектування
Розміщення курсу	Інформаційна система «Електронний кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського"» https://ecampus.kpi.ua/

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчання 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

Згідно змісту освітньо-професійної програми, виконання дипломної роботи передбачає формування у студентів наступних загальних і фахових компетентностей:

ЗК 2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 3	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 5	Здатність працювати в команді.
ЗК 6	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК 9	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 12	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 13	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ФК 1	Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
ФК 2	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.
ФК 3	Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.
ФК 4	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.
ФК 5	Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань
ФК 6	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки
ФК 7	Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.
ФК 8	Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.
ФК 9	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.
ФК 10	Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик
ФК 11	Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків
ФК 12	Здатність спроектувати обладнання для проведення експериментальних досліджень розробити робочу проєктну й технічну документацію
ФК 13	Здатність коректно визначати граничні умови та створювати розрахункові моделі реальної конструкції з урахуванням зовнішнього експлуатаційного навантаження

ФК 14	Здатність реалізовувати та застосовувати на практиці основні методи та підходи теорії пружності та пластичності з точки зору оцінки граничних станів елементів конструкцій та обладнання.
ФК 15	Здатність ідентифікувати необхідні фізико-механічні властивості агрегатів, вузлів та деталей літального апарату в залежності від їх призначення та умов експлуатації
ФК 16	Здатність визначати можливість виготовлення деталей методами холодного штампування, розробляти оптимальні технології виготовлення деталей у відповідності до заданої серійності виробництва.
ФК 17	Здатність здійснювати вибір раціональних конструкцій штампового оснащення, виконувати відповідні конструкторські розрахунки із врахуванням специфіки виробництва
ФК 18	Здатність ідентифікувати фізичну суть, закономірності та основні параметри базових процесів механічного оброблення, визначати та аналізувати режими оброблення.
ФК 19	Здатність розрізняти різальні інструменти за можливостями формоутворення, визначати та підбирати їх раціональні параметри з огляду на забезпечення якості обробленої поверхні та продуктивності технологічного переходу.
ФК 20	Здатність визначати можливість виготовлення деталей методами гарячого деформування, розробляти оптимальні технології виготовлення деталей у відповідності до заданої серійності виробництва та необхідних механічних властивостей матеріалу деталі.
ФК 21	Здатність здійснювати вибір раціональних конструкцій штампового оснащення для забезпечення параметрів якості деталі в результаті гарячого деформування, виконувати відповідні конструкторські розрахунки із врахуванням специфіки виробництва.
ФК 22	Здатність розробляти технологічні процеси заготівельно-штампувального виробництва деталей авіаційної та ракетно-космічної техніки на різних видах ковальсько-штампувального устаткування.
ФК 23	Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси гарячого деформування елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки із максимально ефективним використанням матеріалу.
ФК 24	Здатність використовувати системи автоматизованого проектування (CAD) інженерних досліджень (CAE) для проектування та аналізу процесів гарячого деформування елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
ФК 25	Здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції авіаційної та ракетно-космічної техніки.
ФК 26	Здатність ідентифікувати основні конструкційні та функціональні матеріали та напівфабрикати, які використовують в процесі проектування та виготовлення елементів конструкцій літальних апаратів, їх властивості, розуміти матеріалознавчі засади щодо формування необхідних станів структури, міцності матеріалів та напівфабрикатів з них, технологічних аспектів забезпечення ресурсу елементів конструкцій сучасних літальних апаратів.

Основні завдання виконання дипломної роботи

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після проходження практики мають продемонструвати такі результати навчання:

PH 1	Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи
PH 4	Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження
PH 5	Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень;
PH 6	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;
PH 8	Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень
PH 12	Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)
PH 13	Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва
PH 14	Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів
PH 16	Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування
PH 17	Знати та розуміти фізичну суть і технологічні можливості процесів обробки матеріалів тиском, вміти призначати режими технологічного процесу обробки матеріалів тиском та визначати можливості оптимізації процесу
PH 18	Знати та розуміти фізико-механічні властивості пластичної деформації, явища зміцнення при визначенні технологічних параметрів холодного деформування, вплив температури на механічні властивості матеріалу, вплив швидкості деформацій в технологічних розрахунках операцій обробки тиском
PH 19	Вміти будувати діаграми пластичності та визначати механічні схеми деформування, визначати енергосилові параметри процесу деформування, визначати механічні схеми деформування для типових процесів обробки металів тиском
PH 20	Знати та вміти використовувати теоретичні підходи до аналітичного опису напруженого та деформованого стану металу, закономірності пластичної течії металу під впливом активних та пасивних сил в процесах обробки металів тиском
PH 21	Знати та вміти обчислювати напружено-деформований стан, визначати несучу здатність конструктивних елементів та надійність систем авіаційної та ракетнокосмічної техніки
PH 22	Знати та вміти визначати первинну структуру конструкції літального апарата та

	попередні значення жорсткісних параметрів її елементів; на підставі остаточних даних про деталі конструкції, створювати, за допомогою CAD-систем їх 3D-моделі та розробляти технічну документацію, яка відповідає вимогам стандартів та інших нормативних документів
PH 23	Знати та вміти застосовувати базові принципи побудови раціональних технологічних процесів заготівельно-штампувального виробництва деталей та правил виконання технологічних розрахунків
PH 24	Знати та вміти проектувати геометричні параметри заготовки, які забезпечують виготовлення деталі за заданими параметрами, розраховувати параметри технологічного процесу із врахуванням ефективного використання матеріалу та вибору технологічного обладнання в залежності від серійності виробництва
PH 25	Знати і розуміти фізичну суть і технологічні можливості базових процесів механічної обробки, вміти призначати режими за рекомендаціями, визначати можливості оптимізації, вміти обирати оптимальну послідовність технологічних операцій для отримання виробу
PH 26	Знати основні типи різальних інструментів та їх параметри, вміти призначати раціональні при вирішенні практичних задач проектування технологічних переходів
PH 27	Знати та вміти використовувати принципи побудови раціональних технологічних процесів виготовлення деталей методами гарячого штампування та правил виконання технологічних розрахунків
PH 28	Знати та вміти проектувати геометричні параметри заготовки, які забезпечують виготовлення деталей із необхідними механічними властивостями матеріалу та мікроструктурою матеріалу, розраховувати параметри технологічного процесу, здійснювати вибір технологічних схем формоутворення деталей
PH 29	Знати та вміти використовувати технічну документацію, довідкову літературу, стандарти, методики, нормативні матеріали при розробці технологічного процесу виготовлення напівфабрикатів та деталей машинобудування, авіаційної та ракетно-космічної техніки
PH 30	Мати навички розробки технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва (CAD та CAE) деталей машинобудування, авіаційної та ракетно-космічної техніки із прогнозуванням напруженого та деформованого стану матеріалу, дефектів геометрії деталі та структури матеріалу, ресурсу інструменту та енерго-силових параметрів процесу
PH 31	Знати та вміти описувати будову металів та неметалів та знати методи модифікації їх властивостей, призначати оптимальні матеріали для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки з урахуванням їх структури, фізичних, механічних, хімічних та експлуатаційних властивостей
PH 32	Знати та вміти визначити необхідні технологічні процеси та методи забезпечення зміцнення деталей та їх захисту від корозії для отримання бажаних рівнів експлуатаційних властивостей деталей та конструкцій, а також проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій

2. 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 проєкту.

3. Зміст освітнього компонента

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

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

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

- схему об'єкта проєктування;
- принцип його роботи;
- пошук та уточнення конструкторських та технологічних рішень;
- обґрунтування параметрів об'єкта проєктування;
- проєктний розрахунок.

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

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

Розділ містить:

- проєктні розрахунки;
- кресленики завершеного об'єкту проєктування.

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

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

Розроблення технологічної складової базується на використанні сучасного багатофункціонального устаткування.

Дослідницька складова (за потреби). У більшості випадків проект містить певний елемент новизни, який може стати дослідницькою складовою.

Це можуть бути:

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

Обов'язковими складовими дипломного проекту є графічний матеріал – кресленики (якщо диплом – розробка технології або дослідження технологічних параметрів, тоді кресленики не є обов'язковими) 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 А4 шрифтом Times New Roman, кегль – 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5.

Текстова частина дипломної роботи оформлюється відповідно до ДСТУ 3008:2015

«Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення» 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.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Методичні рекомендації з питань організації практики студентів та складання робочих програм практики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [Текст] / Уклад.: Н. М. Лапенко, І.Л. Співак, І.В. Федоренко, О.М. Шаповалова; за заг. ред. П.М. Яблонського. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 29 с.
2. Положення про організацію дипломного проектування та державну атестацію студентів НТУУ «КПІ»./Уклад. В.Ю.Угольніков. Заг. Ред.. Ю.І.Якименка – К:ВПК «Політехніка», 2014. – 84с
3. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин.- Львів: Афіша, 2003.
4. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин: навч. посібник. – Харків: Видавництво «Підручник НТУ «ХПІ», 2010.
5. Баласанян Р. А. Атлас деталей машин : навч. посібник / Р. А. Баласанян. – Харків : Основа, 1996. - 256 с.

6. Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкцій редукторів.-К.: Вища шк., 1990.
7. Деталі машин: Атлас конструкцій / Під. ред. Д.Н, Решетова. -М.: Машиностроение, 1989
8. Випускна кваліфікаційна робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 – Прикладна механіка / В. І. Солодкий, Ю. Й. Бесарабець, В.В. Вовк, Д. О. Красновид. – Третя редакція. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,38 байт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 221 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45842>
9. Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В. Основи творення машин / [За редакцією О. В. Горика, доктора технічних наук, професора, заслуженого працівника народної освіти України]. — Харків: Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с. : 52 іл. — ISBN 978-966-2989-39-7
10. Технологія виробництва деталей літальних апаратів. Книга 1: Підручник/ І.А. Грищенко, К.А. Животовська, В.М. Король та ін./-К.: Вища освіта. 2004.-448с
11. Технологія виробництва деталей літальних апаратів. Книга 2: Підручник / Ю.М. Терещенко, К.А. Животовська, Л.Г. Волянська та ін./-к.: НАУ. 2006.-492с
12. Кування і гаряче об'ємне штампування: Навчальний посібник / В.І. Носуленко. – Кропивницький: ПП "Ексклюзив Систем", 2018. – 224 с.

Допоміжна література

1. Ткачук К.Н., Зацарний В.В. та ін. Охорона праці та промислова безпека. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2010. – 559 с.
2. Антошко, Т. Р. Проблеми ринку праці України / Антошко Т. Р., Карнаух Т. А. // Сучасні проблеми економіки і підприємництва : збірник наукових праць. – 2015. – Вип. 16. – С. 6–11. – Бібліогр.: 5 назв. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/34122>
3. Бараник З. П. Необхідність взаємодії ринку освітніх послуг та ринку праці в Україні / Бараник З. П., Кикош Ю. В. // Економічний вісник НТУУ «КПІ» : збірник наукових праць. – 2015. – Вип. 12. – С. 115–120. – Бібліогр.: 10 назв <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/13912>
4. Батейко, В. С. Щодо питання дослідження потреб молодіжного ринку праці [Електронний ресурс] / В. С. Батейко, О. О. Корогодова // Актуальні проблеми економіки та управління : збірник наукових праць молодих вчених. – Електронні текстові дані (1 файл: 363 Кбайт). – 2018. – Вип. 12. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24598>
5. Шевчук, Т. В. Практична підготовка студентів вищих навчальних закладів як невід'ємна детермінанта формування їхніх професійних компетенцій / Т. В. Шевчук, О.П. Сідельник // Науковий вісник НЛТУ України. Серія економічна. - № 2, вип. 27. - 2017. - С. 189-193.
6. https://scholar.archive.org/work/2sayxglpanbkfpifhahx4xgb2i/access/wayback/http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2017/27_2/43.pdf

Інформаційні ресурси

1. Кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського" <http://login.kpi.ua/>
2. Науково-технічна бібліотека НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" <http://library.kpi.ua/>

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Організаційно процес виконання випускної атестаційних робіт складається з наступних етапів:		
Тема	-	тему проекту необхідно вибирати щонайменше за півроку до початку практики. Це дає можливість ознайомитись із сучасними розробками, в разі необхідності, відкоригувати тему проекту.
Завдання	-	технічне завдання необхідно сформулювати до початку практики.
Затвердження	-	завідувач кафедрою затверджує завдання до початку практики.
Практика	-	це час для збору матеріалів до проекту. Після її завершення необхідно скласти звіт з практики.
Проект	-	виконують у співпраці з керівником у термін відведений на виконання дипломного проекту.
Контроль	-	контроль нормативів та якості оформлення проекту. У разі невідповідності вимогам проект знімають з захисту.
Плагіат	-	до захисту проекту його необхідно перевірити на відсутність плагіату.
Відгук	-	пише керівник проекту, оцінку не вказує.
Рецензія	-	пише рецензент, вказує оцінку. Негативна рецензія не є підставою для недопущення здобувача до захисту.
Передзахист	-	відбувається до основного захисту. Без попереднього захисту проект не приймуть до основного захисту.
Підпис	-	за результатом передзахисту завідувач кафедрою підписує/не_підписує вже зшиту пояснювальну записку.
Захист	-	це публічна доповідь протягом 10...15 хвилин та відповідь на 3...5 запитань від кожного з членів комісії

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 проєкту. Формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної теми. Обґрунтування мети і задач дослідження за темою дипломного проєкту.	30
2	Узагальнення існуючих рішень, вибір та обґрунтування методів рішення задач дослідження	15
3	Виконання конструкторської складової дипломного проєкту. Розробка конструкторської документації.	50
4	Виконання технологічної складової дипломного проєкту.	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 проєкту.	5

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

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студент зобов'язаний:

- своєчасно вибрати тему дипломного проєкту 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 проєкту відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- самостійно виконувати індивідуальний дипломний проєкт або індивідуальну частину комплексного проєкту;
- 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 проєкт для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;

- отримати всі необхідні підписи на титульному листі проєкту, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати дипломний проєкт, 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 проєкту 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 проєкт з відгуком керівника і рецензією не менш ніж за тиждень до його захисту в екзаменаційній комісії;
- своєчасно прибути на захист дипломного проєкту 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 проєкту 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>

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

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 проєктування має дві складові.

- **перша складова (60 балів)** характеризує якість дипломного проєкту – 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 проєкту – якість доповіді, ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку тощо.

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

№ п/п	Характеристики і критерії оцінки	Максимум
Якості кваліфікаційної роботи (максимум 60 балів)		
1	Практична спрямованість дипломного проекту 10 балів – Проект виконано за заявкою підприємства, установи. Технічне завдання затверджено замовником. 9 балів – Проект виконано у межах госпдоговірної або держзамовної тематики (технічне завдання на виконання теми додається). 8 балів – Проект виконано за інтересом навчального процесу кафедри. Дидактичні вимоги до роботи	10
2	Якість техніко (технологічного)-економічного обґрунтування основних рішень 10 балів – Розглядається не менше трьох варіантів вирішення завдання. За обґрунтовано обраним критерієм здійснено вибір оптимального варіанту. 8-9 балів – Розглядається не менше двох варіантів вирішення завдання. Обґрунтовано вибір раціонального варіанту. 6-7 балів – Вибір рішення здійснений на підставі якісного порівняння не менше, ніж двох варіантів рішення задачі. 0 балів – Безальтернативне рішення обрано без достатнього обґрунтування.	10
3	Сучасність і оригінальність прийнятих рішень. Обґрунтованість застосування методів аналізу і розрахунку 10 балів – Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної і зарубіжної науково-технічної та патентної літератури та містять оригінальні, перспективні ідеї, що були висунуті студентом особисто (за відгуком керівника). Методи аналізу і розрахунку розроблюваного пристрою (системи, технології) вибрані обґрунтовано і відповідають сучасному рівню. 8-9 балів – Рішення прийняті на підставі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної і патентної літератури і відповідають рівню перспективних зразків. Методи аналізу і розрахунку відповідають сучасному рівню. 6-7 балів – Основні рішення прийняті без достатнього аналізу сучасного стану питання і відповідають рівню сучасних серійних зразків. Здійснені аналіз і розрахунки дозволили обґрунтувати основні вимоги до складових частин (елементів) пристрою (системи, технології), який проектується, з урахуванням вихідних даних на дипломний проект. 0 балів – Рішення відповідають застарілим зразкам. Методи аналізу і розрахунку не відповідають сучасному рівню, вибрані не обґрунтовано.	10
4	Рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень 10 балів – На сучасному технічному і методологічному рівні проведено експериментальну перевірку основних рішень (проведено перевірку якості програмного продукту за декількома критеріями). Зроблено аналіз точності результатів і їх співставлення з теоретичними висновками. 8-9 балів – Продемонстровано уміння якісно здійснювати експериментальну перевірку основних рішень (проведено перевірку	10

	якості програмного продукту за одним з можливих критеріїв). Наведено аналіз результатів і зроблено висновки. 6-7 балів – Експериментальна перевірка технічних рішень має обмежений характер (зроблено перевірку працездатності програмного продукту). Проведений аналіз результатів і зроблені висновки. 0 балів – Експериментальна перевірка не виконувалась. АБО 10 балів – Обґрунтовано вибрано метод моделювання. Коректно визначені граничні і вихідні умови. Проведено аналіз адекватності розробленої моделі, та співставлення результатів моделювання з теоретичними висновками. 8-9 балів – Вибір методу моделювання зроблений вірно, але недостатньо обґрунтований. Розроблена модель є адекватною об'єктові; основні припущення коректні, але обґрунтовані недостатньо. 6-7 балів – Метод моделювання не обґрунтовано. Деякі припущення є не коректними або не обґрунтовані. 0 балів – Експериментальна перевірка не виконувалась.	
5	Якість пояснювальної записки та графічного матеріалу 10 балів – Матеріал викладений чітко, стисло, грамотно. Оформлення повністю відповідає вимогам нормативних документів. Графічний матеріал повністю розкриває зміст проєкту, виконаний з використанням засобів комп'ютерної графіки та з дотриманням вимог нормативних документів. 8-9 балів – Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні помилки. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог нормативних документів. Графічний матеріал повністю розкриває зміст проєкту, але структура аркушів не оптимальна. Виконання на високому технічному рівні з дотриманням вимог нормативних документів. 6-7 балів – Матеріал викладений не чітко, є граматичні помилки. Графічний матеріал не повністю розкриває зміст проєкту, є незначні відхилення від вимог стандартів. Виконання на задовільному технічному рівні. 0 балів – Оформлення з істотними порушеннями нормативних документів. Графічний матеріал не розкриває зміст проєкту, є значні відхилення від вимог стандартів.	10

6	Рівень використання інформаційних технологій (для користувачів) 10 балів – Рішення завдань проектування здійснено на основі використання декількох сучасних програм (CAD / CAM / CAE / MathCAD / MathLab / Access / FoxPro тощо) або за допомогою САПР здійснено оптимальне проектування системи (пристрою, технології). Вибір програм обґрунтовано. Для зібрання необхідної інформації використано Internet. 8-9 балів – При рішенні завдань проектування застосовується хоча б одна сучасна програма або програма, що розроблена самостійно або за допомогою САПР здійснено проектування частини об'єкту. Використання інформаційних технологій дозволило суттєво підняти рівень рішення завдань проектування. 6-7 балів – Інформаційні технології застосовується для виконання основних розрахунків та на рівні використання офісних технологій. 0 балів – Інформаційні технології не застосовується для вирішення основних питань роботи. (для розробників програмного забезпечення) 10 балів – Здійснено розробку прикладних та системних програмних засобів з використанням об'єктно-орієнтованого підходу. Обґрунтовано вибір системи програмування. Наявність віконного діалогового інтерфейсу при розробці прикладного програмного забезпечення (ПЗ). За важливішим критерієм (декількох критеріїв) обґрунтовано оптимальність ПЗ, що розроблено. 8-9 балів – Здійснено розробку програмних систем проектування баз даних, або інтерфейсів та схем взаємодії програмних засобів, або математичного, лінгвістичного, програмного, інформаційного, організаційного забезпечення. Обґрунтовано вибір системи програмування. За одним критерієм обґрунтовано оптимальність розробленого ПЗ. 6-7 балів – Здійснено розробку окремих компонентів математичного, лінгвістичного, програмного, інформаційного або організаційного забезпечення комп'ютерних систем. Розробка повністю відповідає вихідним даним на проект. 0 балів – Розробка здійснена без обґрунтування вибору системи програмування.	10
Захисту кваліфікаційної роботи (максимум 40 балів)		
7	36-40 балів – Високий рівень якості доповіді, повністю володіє матеріалом, відмінно обґрунтовує прийняті рішення. Студент вміє захищати свою думку. 31-35 балів – Рівень якості відповіді – вище середнього, допускаються незначні прогалини у володінні матеріалом. Студент добре обґрунтовує прийняті рішення та вміє захищати свою думку. 24-30 балів – Середній рівень якості відповіді студента. Недостатньо добре володіє матеріалом, середній ступінь обґрунтування прийнятих рішень, не досить добре вміє захищати свою думку. 0 балів – Низький рівень якості відповіді. Студент погано володіє матеріалом, не обґрунтовує прийняті рішення і не вміє захищати свою думку.	40

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) склав:

доцент, доцент, канд. тех. наук Антон ЛАВРІНЕНКОВ

Ухвалено кафедрою технології виробництва літальних апаратів (Протокол №16 від 06.07.2022 р.)

Погоджено методичною комісією навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (Протокол №11 від 29.08.2022 р.)