Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра Прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки

ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*13 Механічна інженерія*
Спеціальність	*131 Прикладна механіка*
Освітня програма	*Автоматизовані та роботизовані механічні системи*
Статус дисципліни	*Професійно орієнтована*
Форма навчання	*очна(денна) /дистанційна/змішана*
Рік підготовки, семестр	*3 курс, викладається в одному семестрі (осінній)*
Обсяг дисципліни	*6 кредитів ЄКТС*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Екзамен, ГР*
Розклад занять	*http://rozklad.kpi.ua/Schedules/*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: *канд. тех. наук, доц.,Гришко Ігор Анатолійович, канд. тех. наук, Зілінський Андрій Іванович,*
Розміщення курсу	https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=6118

Програма навчальної дисципліни

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

*Програма навчальної дисципліни **«Основи конструювання і проектування»** складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».*

Метою навчальної дисципліни *є оволодіти теоретичними та практичними навичками практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), а саме в середовищі тривимірного моделювання SolidWorks.*

Предметом навчальної дисципліни *є: загальні принципи моделювання у "SolidWorks". Типові тривимірні елементи. Створення елементів за перерізами, кінематичних елементів. Побудова параметричних моделей. Створення збірок. Додаткові можливості моделювання. Ці питання в даному курсі розглядаються комплексно з урахуванням сучасних вимог до знань з технічних, технологічних і економічних аспектів машинобудівної галузі.*

Програмні результати навчання :

Компетенції, що посилюються вибірковою дисципліною:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ФК 7. 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 8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проекційних креслень та тривимірних геометричних моделей

ФК 13. Здатність використовувати інструментальні засоби конструювання, обґрунтовувати та розробляти раціональні конструктивні рішення автоматизованих механічних систем, машин,

систем гідропневмоавтоматики, електромеханіки, мехатроніки і робототехніки та їх елементів і агрегатів, відповідно до заданих експлуатаційних, функціональних, економічних, ергономічних та інших вимог при вирішенні практичних задач

Знання: *знати основні підходи тривимірного моделювання деталей. Побудова ескізів з подальшим створенням деталей по ним. Оформлення конструкторської документації.*

Уміння*: Володіння сучасним засобом комп'ютерного тривимірного моделювання в середовищі SolidWorks.*

Досвід: *вибирати та застосовувати раціональні методи розбиття деталі на ескізи та створення тривимірних моделей по ним. Створювати різноманітні конструкцій з використанням CAD систем.*

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Необхідне попереднє успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Інформатика», «Метрологія, стандартизація і сертифікація».

Результати вивчення дисципліни «Основи конструювання і проектування» є корисними для подальшого вивчення дисциплін: «Деталі машин і основи конструювання», «Технологія машинобудування», «Проектування агрегатів автоматизованих механічних систем», «Дипломне проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

1. *Встановлення та початкове налаштування програмного забезпечення Solidworks*
2. *Робота з ескізами*
3. *Основи моделювання деталей*
4. *Створення збірок деталей*
5. *Створення креслень деталей*
6. *Складальні креслення та специфікація*
7. *Моделювання поверхонь*
8. *Анімація та візуалізація*

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси

1. *Системи автоматизованого проєктування. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва приладів» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. К. С. Барандич, О. О. Подолян, М. М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,13 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.*
2. *Козяр М. М. Комп'ютерна графіка: SolidWorks : навч. посіб. / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук, О. В. Парфенюк. – Херсон : Олді-плюс, 2018. − 252 с.*
3. *Тривимірне моделювання радіоелектронної апаратури в середовищі SolidWorks [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка / А. В. Шульга, Я. Л. Зінгер ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 112 с.*

Додаткові інформаційні ресурси

1. *Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.*
2. *Добротворський С. С., Ушаков О. М., Басова Є. В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсів «Основи САПР», «Основи CAD/CAM CIM», «САПР металорізального обладнання» для студентів машинобудівних спеціальностей – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 60 с.*
3. *Довідка SolidWorks. URL : https://help.solidworks.com/2022/english/ SolidWorks/sldworks/r_welcome_sw_online_help.htm (дата звернення: 14.07.2022).*

4. *Verma G. SolidWorks 2017 Black Book / G. Verma, M. Weber // CADCAMCAE Works, 2017. - 518 p.*
5. *Bethune J.D. Engineering Design and Graphics with SolidWorks 2016 / J.D. Bethune // Peachpit Press, 2016.-784 p.*
6. *ДСТУ ISO 3098-0:2006 Документація технічна на вироби*
7. *ДСТУ ГОСТ 2.704:2014 Єдина система конструкторської документації. Правила виконання гідравлічних і пневматичних схем*

Рекомендації та роз'яснення:

- *Всі базові літературні джерела є в бібліотеці КПІ та в методичному кабінеті кафедри;*
- *Жодне джерело, як і всі перелічені літературні джерела разом, не є достатнім для опанування дисципліни без виконання комплекту основних та кваліфікаційних лабораторних робіт та самостійного розв'язання типових задач.*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	Лекція 1. Вступ. Що таке CAD програми Література: 1 (с. 4 - 27)
2.	Лекція 2. Правила оформлення конструкторської документації Література: дод 6, 7
3.	Лекція 3. Інтерфейс програмного забезпечення Solidworks Література: 1 (с. 28 - 30), дод. 3, 2 (с. 8 - 20)
4.	Лекція 4. Побудова ескізів за допомогою Solidworks Література: 1 (с. 4 - 28), 2 (с. 21 - 33)
5.	Лекція 5. Побудова ескізів за допомогою Solidworks. Продовження Література: 1 (с. 4 - 28), 2 (с. 21 - 33)
6.	Лекція 6. Основи моделювання деталей в Solidworks Література: 2 (с. 34 - 52), 3 (с. 5 - 23)
7.	Лекція 7. Основи моделювання деталей в Solidworks. Продовження Література: 2 (с. 34 - 52), 3 (с. 5 - 23)
8.	Лекція 8. Створення збірок в Solidworks Література: 2 (с. 108 - 117)
9.	Лекція 9. Параметризація деталей в Solidworks Література: 3 (с. 62 - 84)
10.	Лекція 10. Створення креслення в Solidworks Література: 2 (с. 34 - 52)
11.	Лекція 11. Створення складальних креслень в Solidworks Література: 3 (с. 64 - 86)
12.	Лекція 12. Створення складальних креслень в Solidworks. Продовження Література: 3 (с. 64 - 86)
13.	Лекція 13. Специфікація Література: 3 (с. 64 - 86)
14.	Лекція 14. Інструменти, які полегшують моделювання деталей Література: дод. 3
15.	Лекція 15. Моделювання поверхонь за допомогою Solidworks Література: 3 (с. 91 - 102)
16.	Лекція 16. Створення деталей за заданими площинами
17.	Лекція 17. Анімація деталей в Solidworks Література: 3 (с. 64 - 86)
18.	Лекція 18. Підсумкове заняття

Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1.	*Підготовка до аудиторних занять*	28
2.	*Підготовка до практичних занять*	40
3.	*Виконання ГР*	14
4.	*Підготовка до заліку*	8

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:
- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни;
- використання засобів пошуку інформації на Google-сторінці викладача, в інтернеті;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали;
- політика щодо академічної доброчесності встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц. мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

Поточний контроль: практичні/лабораторні заняття.
Календарний контроль: провадиться двічі на семестр у вигляді МКР, як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
Семестровий контроль: екзамен.
Умови допуску до семестрового контролю: мінімальний семестровий рейтинг більше 25 балів.

Рейтинг студента розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 50 балів складає стартова складова. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за:
– виконання завдань під час лабораторних/практичних занять (8 занять);
– виконання модульних контрольних робіт (МКР) (2 роботи);
– виконання графічної роботи (ГР).
Відповіді на екзамені оцінюються у 50 балів.
Робота на лабораторних/практичних заняттях (максимум 32 бали):
– повністю виконана робота – 4 бала;
– присутні деякі розбіжності з завданням – 3 бал;
– виконано половина роботи – 2 бал;
– робота не виконана – 0 балів.
За несвоєчасну здачу практичного завдання – 0,5 штрафного балу за кожний тиждень запізнення (всього не більше 2 балів).
Виконання ГР:
– якісно виконана робота – 10 балів;
– роботу виконано нераціонально – 9 балів;
– роботу виконано з незначними помилками – 8 балів:
– роботу виконано з певними помилками – 6 балів:

– роботу не зараховано (не виконано або є грубі помилки) – 0 балів.
За несвоєчасне виконання графічної роботи – 1 штрафний бал за кожний тиждень запізнення (всього не більше 5 балів).
Виконання МКР:
– творчо виконана робота – 4 бали;
– роботу виконано з незначними недоліками – 3 бали;
– роботу виконано з певними помилками – 2 бали:
– роботу не зараховано (не виконано або є грубі помилки) – 0 балів.

Штрафні та заохочувальні бали:
За несвоєчасне виконання графічної роботи – 0.5 штрафних бали за кожний тиждень запізнення (всього не більше 5 балів).
Якщо студент виконав умови РСО щодо допуску до семестрового контролю, але має підсумковий рейтинг менше 50 балів або хоче підвищити поточну оцінку, виконує додаткову контрольну роботу.
На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу за двома запитаннями та розв'язують практичне завдання. Кожне екзаменаційне завдання містить два запитання з різних тематичних розділів.
Критерії екзаменаційного оцінювання:
– вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, а також відповіді на всі додаткові питання: 49-50 балів;
– вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, а також відповіді на більшість додаткових питань: 45-48 балів;
– вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, відповіді на окремі додаткові питання: 42-44 бали;
– принципові відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання: 38-41 бал;
– в деяких відповідях мають місце певні неточності: 37-40 балів;
– допускаються окремі помилки, які можливо виправити за допомогою додаткових питань викладача: 33-36 балів;
– припускаються суттєві помилки у відповідях або відсутня відповідь на одне з питань: 30-32 бали.

- *Завдання не виконано або є грубі помилки 0 балів*

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (r_d):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $Rc = \sum_i r_i$

де r - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни (табл. 1 - 5).

Rc = 32л/п + **10 ГР** + 8МКР = 50 балів.

Екзаменаційна складова R_E шкали дорівнює: R_E = 50 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R_D = Rc + R_E$ =50 + 50= 100 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

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

Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання і підготовка до захисту ГР, виконання 80% поточних практичних робіт, передбачених програмою, а також стартовий рейтинг Rc не менше 50% від R_C. Тобто, не менш R_C = 0,5х50 = 25 балів.

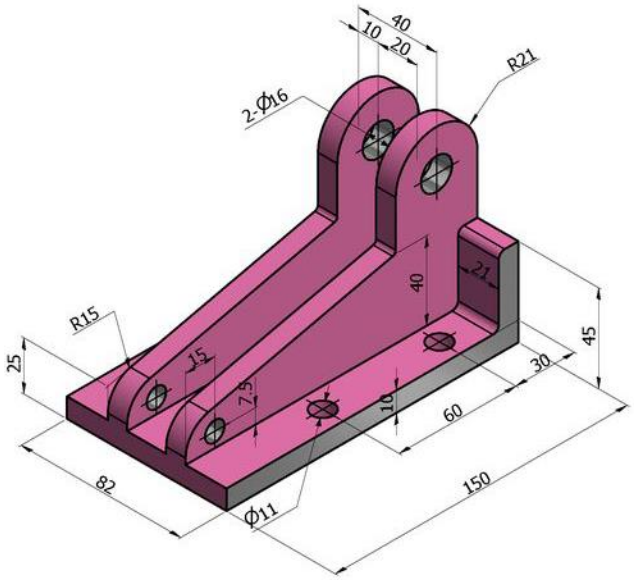
Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни більше 0,5 х Rc = 25 балів, допускаються до екзамену.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше 0,5 х R с = 25 балів, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до екзамену з цієї дисципліни і мають академічну заборгованість.

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- ***Приклад залікового білета***

1. *Побудуйте модель та креслення наведеної деталі*



.

- ***можливе зарахування сертифікатів*** *успішного складення іспиту CSWA.*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): Основи конструювання і проектування
Складено:
Старшим викладачем кафедри ПГМ, кандидатом технічних наук, Зілінським Андрієм Івановичем

Ухвалено: кафедрою ПГМ (протокол №17 від 14.12.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету[1] (протокол №5 від 20.12.2024)

[1] Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.