

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-
наукового інституту ім. Ю.М. Потебні
ЗНУ

(підпис) Н.Г. Метеленко
(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2025

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи САПР систем та обладнання

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалаврів
(назва освітнього ступеня)

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма галузеве машинобудування

(назва)

спеціалізації / предметної спеціальності _____
(за наявності) (шифр і назва)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(шифр, назва спеціальності)

галузі знань 13 Механічна інженерія
(шифр і назва)

ВИКЛАДАЧ: Гречаний О.М., Ph.D., доцент, доцент кафедри металургійного обладнання
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено

на засіданні кафедри металургійного обладнання

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 202_ р.

Завідувач кафедри металургійного обладнання

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

(підпис)

А.О. Власов
(ініціали, прізвище)

(підпис)

Т.О. Васильченко
(ініціали, прізвище)

2025 рік

**Зв'язок з викладачем (викладачами):****Викладач:** Ph.D., доцент Гречаний Олексій Миколайович**Кафедра:** металургійного обладнання, 9-й корп. ЗНУ, ауд. 30**Email:** hrechanyi@znu.edu.ua**Телефон:** (066) 636-00-01 (особистий) (061) 227-12-42 (кафедра), (061) 227-12-07 (деканат)

1. Опис навчальної дисципліни

Курс має на меті засвоєння студентами необхідних теоретичних знань та формування практичних навичок, що дозволяють ефективно використовувати системи комп'ютерного моделювання в машинобудуванні, а також надати знання про загальну характеристику САПР, її структуру, принципи побудови, засновуючись на сутностях та використанні діючих САПР в різних галузях промисловості. Дисципліна “Основи САПР систем та обладнання” є однією із вибірових дисциплін, що сприяють формуванню інженерної думки, мислення та інтуїції майбутнього спеціаліста в галузі машинобудування. Для досягнення цієї мети викладання дисципліни повинно вестись в нерозривній єдності таких форм навчання: лекції та практичні заняття.

У разі успішного завершення курсу студент знатиме:

- основи автоматизованого проектування технологічного обладнання;
- пласке та об'ємне геометричне моделювання;
- сучасні діючі САПР в різних галузях промисловості.;

вмітиме:

- використовувати теорію та робочі методи автоматизованого проектування нової техніки в середовищі діючих САПР (система SolidWorks, САПР технологічних процесів, система розрахунку і проектування в машинобудуванні і будівництві APM WinMachine).

Здобуті при вивченні дисципліни «Основи САПР систем та обладнання» знання є базовими для виконання професійних інженерних завдань.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	4-й	4-й
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість годин	150	
Лекційні заняття	32 год.	6 год.
Практичні заняття	16 год.	6 год.
Самостійна робота	102 год.	108 год.
Консультації	https://www.znu.edu.ua/2024/den/inni/kons-inni.pdf	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11826	



2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
ІК. Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов	Лекційні, практичні заняття	Опитування, модульний контроль, захист практичних робіт
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.	Лекційні заняття	Опитування
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Практичні заняття	Захист лабораторних робіт
ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Практичні заняття	Захист лабораторних робіт
ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Лекційні, практичні заняття	Опитування, захист практичних робіт
ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.	Практичні заняття	Захист практичних робіт
ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Лекційні, практичні заняття	Опитування, захист практичних робіт
ФК9. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахування наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.	Практичні заняття	Захист практичних робіт
ФК10. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в галузевому машинобудуванні на основі	Лекційні, практичні заняття	Опитування, модульний контроль, захист практичних робіт

використання аналітичних методів і методів моделювання.		
РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.	Лекційні, практичні заняття	Модульний контроль в системі Moodle
РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.	Лекційні, практичні заняття	Модульний контроль в системі Moodle, опитування, захист практичних робіт
РН16. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.	Практичні заняття	Захист практичних робіт
РН18. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.	Практичні заняття	Захист практичних робіт

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасний погляд на процес проєктування

Тема 1. Проєктування як вид трудової діяльності.

Тема 2. Принципи і завдання проєктування.

Змістовий модуль 2. Сутність процесу проєктування

Тема 3. Процедурна модель проєктування.

Тема 4. Інженерне прогнозування.

Змістовий модуль 3. Опис об'єкта проєктування

Тема 5. Математична модель об'єкту проєктування

Тема 6. Методи пошуку технічних рішень.

Змістовий модуль 4. Добросовісність при проєктуванні.

Тема 7. Основні поняття про якість і патентну чистоту об'єктів нової техніки.

Тема 8. Обґрунтування нової техніки шляхом патентного пошуку.



Змістовий модуль 5. Загальні питання основ удосконалення деталей технологічного устаткування

Тема 9. Проектування деталей та їх уніфікація.

Тема 10. Основні критерії працездатності та розрахунку деталей машин і обладнання.

Змістовий модуль 6. Загальні питання основ удосконалення складальних одиниць

Тема 11. Технологічність конструкцій та зменшення в них напружень.

Тема 12. Модернізація конструкцій.

Змістовий модуль 7. Автоматизація конструювання

Тема 13. Мета створення і призначення САПР. Режими проектування в САПР.

Тема 14. Область найвищого ефекту застосування САПР.

Змістовий модуль 8. Приклади діючих САПР в різних галузях промисловості

Тема 15. Основні системи тривимірного моделювання та проектування.

Тема 16. САПР технологічних процесів.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція	Проектування як вид трудової діяльності.	2	0,5	щотижня
Лекція	Принципи і завдання проектування.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №1. Процедурна модель проектування.	2	2	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Види різьби та умови їхнього використання. Реферат.	8	18	щотижня
Лекція	Процедурна модель проектування.	2	0,5	щотижня
Лекція	Інженерне прогнозування.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №2. Інженерне прогнозування.	2	2	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Види різьби та умови їхнього використання. Реферат.	8	18	щотижня
Лекція	Математична модель об'єкту проектування	2	0,5	щотижня
Лекція	Методи пошуку технічних рішень.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №3. Обґрунтування нової техніки шляхом патентного пошуку	2	2	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Конструктивне обґрунтування використання матеріалів при проектуванні. Реферат.	16	18	щотижня



Лекція	Основні поняття про якість і патентну чистоту об'єктів нової техніки.	2	0,5	щотижня
Лекція	Обґрунтування нової техніки шляхом патентного пошуку.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №4. Етапи написання заявки на корисну модель	2	0,5	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Основні бази з пошуку патентів. Реферат	8	18	щотижня
Лекція	Проектування деталей та їх уніфікація.	2	0,5	щотижня
Лекція	Основні критерії працездатності та розрахунку деталей машин і обладнання.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №5. Обґрунтування критеріїв працездатності при проектуванні обладнання	2	0,5	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Розрахунок зварних з'єднань. Реферат.	12	18	щотижня
Лекція	Технологічність конструкцій та зменшення в них напружень.	2	0,5	щотижня
Лекція	Модернізація конструкцій.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №6. Управління проєктно-конструкторською документацією.	2	0,5	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Типа проєктно-конструкторської документації та їхня пріоритетність. Реферат.	14	18	щотижня
Лекція	Мета створення і призначення САПР. Режими проектування в САПР.	2	0,5	щотижня
Лекція	Область найвищого ефекту застосування САПР.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №7. Розрахунок елементів приводу металургійного обладнання з використанням САПР SolidWorks	2	2	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Основні положення при розрахунку приводів металургійних машин. Реферат.	20	18	щотижня
Лекція	Основні системи тривимірного моделювання та проектування.	2	0,5	щотижня
Лекція	САПР технологічних процесів.	2	0,5	щотижня
Практичне заняття	Практична робота №8. Розрахунки пружних елементів технічних систем з використанням САПР систем	4	2	1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Методи та способи компенсації динамічних навантажень на вузли металургійного обладнання. Реферат.	16	18	щотижня



5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
Поточний контроль				
Лекції (Модульний контроль МК-1-МК-5)	Тест	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	25
Практична робота	Практична складова	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	25
Самостійна робота	Практична складова	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання. Тест Підсумковий контроль	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	20
	Практичне завдання. Розрахунок приводу металургійного обладнання з використанням САПР систем	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	20
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Коваль М. В. Основи автоматизованого проектування технологічного обладнання / М. В. Коваль, А. О. Власов. – Запоріжжя: ЗДІА, 2007. 160 с.
2. Бабічева О. Ф., Єсаулов С. М. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів : навч. посібник. Харків, нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ



- ім. О. М. Бекетова, 2018. 355 с.
3. Синеглазов В.М., Сергеев І.Ю. Автоматизація технологічних процесів: навч. посіб. К. : НАУ, 2015. 444 с.
 4. Пархоменко А. В. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій. Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. 72 с.
 5. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І. В. Ельперін та ін. К.: Ліра-К, 2017. 378 с.

Інформаційні ресурси

1. Курс «Основи САПР систем та обладнання» на платформі дистанційного навчання Moodle. Режим доступу URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11826>
2. Відділ обслуговування інженерного інституту НБ ЗНУ. Режим доступу URL: <https://libvo.znu.edu.ua/ukr/index.php>
3. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України. Режим доступу URL: <http://cgntb.dp.ua>
4. Запорізька обласна універсальна наукова бібліотека. Режим доступу URL: <http://zounb.zp.ua>
5. Класифікація САПР. Визначення CAD, CAM і CAE. Режим доступу URL: <https://www.youtube.com/watch?v=yXEVmMUArYU>
6. Визначення поняття Система автоматизованого проектування і розрахунку Режим доступу URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматизованого_проектування_і_розрахунку
7. Курс «Теоретичні основи САПР». Режим доступу URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PL2P9_FXSKAnSXeM_ydaHpRcnSqQW1kcwX

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практичну підготовку майбутнього інженера-механіка. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії будуть перебувати в контакті згідно тем лекційного курсу. Будь ласка, беріть участь у обговоренні, навіть якщо соромитеся чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконані перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті



Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марти Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю
<https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:
<http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>