

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

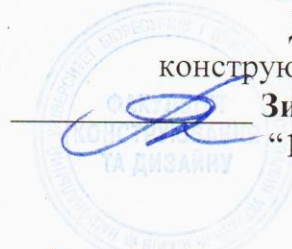
Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну

Зиновій РУЖИЛО

“16” травня 2023 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри нарисної геометрії
комп'ютерної графіки та дизайну

Протокол №10 від 13.05.2023 р.

Завідувач кафедри

Сергій ПИЛИПАКА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

«Галузеве машинобудування»

Володимир БУЛГАКОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ

Освітня програма - «Галузеве машинобудування»

Спеціальність - 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: проф., д.т.н. - **Віктор НЕСВІДОМІН**

Київ – 2023 р.

1 Опис навчальної дисципліни

Нарисна геометрія - одна із перших дисциплін, що складають основу інженерної освіти. Вона є теоретичною основою інженерної і комп'ютерної графіки. Знання, одержані в курсі нарисної геометрії, повинні розвивати у людині здатність зображати, досліджувати не тільки існуючі реальні фігури, але і конструювати в уяві нові форми. Суттєва роль дисципліни в розвитку просторового мислення, як вагомого знаряддя в творчій діяльності інженера.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	13 - Механічна інженерія	
Спеціальність	133 - Галузеве машинобудування	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма	заочна форма
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття, год.	30. (15 тижнів)	30. (15 тижнів)
Лабораторні заняття, год.	30 (15 тижнів)	30 (15 тижнів)
Самостійна робота, год.	60	60
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	4 год.	4 год.

2 Мета і задачі курсу

Мета - формування просторового мислення, що дозволяє майбутньому фахівцю технічно правильно читати і виконувати креслення, просторово уявляти і відтворювати деталі, вузли та обладнання с.-г. машин.

Основним змістом нарисної геометрії є набуття навичок зображати геометричні форми на площині, а також проводити дослідження на їх взаємне положення - вирішення позиційних і метричних задач (знаходження фігур перетину, величин відстаней, кутів, площ тощо) засобами графічних зображень.

У результаті повинен на основі знання курсу дисципліни «Нарисна геометрія» вміти читати і розробляти різноманітну технічну документацію, мати просторове інженерне мислення при конструюванні вузлів с.-г. машин,

працювати з графічною інформацією на ортогональних проєкціях, аксонометричних зображеннях, оволодіти навиками геометричного моделювання кривих ліній і поверхонь складного утворення.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):
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.

- загальні компетентності (ЗК):
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.
ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- фахові (спеціальні) компетентності (ФК):
ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

Програмні результати навчання (РН):

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримання життєвого циклу.

PH10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

PH11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.

PH13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

3 Навчальне навантаження

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Прямокутні та аксонометричні проєкції геометричних тіл та фігур														
1.Метод і системи проєкцій	1	8	2		2		4							
2.Аксонометричні проєкції. Прямокутна ізометрія	1	8	2		2		4							
3.Аксонометричні проєкції. Прямокутна і фронтальна диметрії	1	8	2		2		4							
Разом за змістовим модулем 1	3	24	6		6		12							
Змістовий модуль 2. Проєкцій прямих і площин та відношень														
4.Прямокутні проєкції прямих і площин	1	8	2		2		4							
5.Взаємне положення пар геометричних елементів	1	8	2		2		4							
6.Метричні задачі. Перпендикулярність	1	8	2		2		4							
7.Методи перетворення. Заміна площин проєкцій	1	8	2		2		4							
8.Метод плоскопаралельного переміщення. Метод обертання	1	8	2		2		4							
Разом за змістовим модулем 2	8	40	10		10		20							

Змістовий модуль 3. Проекції просторових об'єктів та їх відношень												
9.Переріз геометричних тіл площиною та прямою	1	8	2	2	4							
10.Тіла з наскрізними вирізами	1	8	2	2	4							
11.Взаємний перетин тіл	1	8	2	2	4							
12.Тіла з наскрізними вирізами	1	8	2	2	4							
13.Спряження. Плоскі і просторові криві	1	8	2	2	4							
14.Поверхні складного утворення	1	8	2	2	4							
15.Підготовка до іспиту. Олімпіада з НГ	1	8	2	2	4							
Разом за змістовим модулем 3	7	48	14	14	28							
Усього	15	90	30	30	60							

3.1 Лекційний курс

№	Назва	Зміст	Год
1-й модуль			
1	Метод і системи проєкцій	Роль і місце “нарисної геометрії”. Способи проєктування. Системи проєкцій	2
2	Аксонетричні проєкції. Прямокутна ізометрія	Основні поняття. Види аксонетрій. Прямокутна ізометрія плоских фігур	2
3	Аксонетричні проєкції. Прямокутна і фронтальна диметрії	Прямокутні і фронтальні диметрії плоских фігур і кола. Коефіцієнти спотворення	2
2-й модуль			
4	Прямокутні проєкції прямих і площин	Прямі і площини загального і часткового положення, їх особливості	2
5	Взаємне положення пар геометричних елементів	Позиційні задачі. Взаємне положення двох прямих, прямої і площини, двох площин. Знаходження точки перетину прямої і площини, двох площин	2
6	Метричні задачі. Перпендикулярність	Властивості проєкцій прямого кута, умови перпендикулярності прямої і площини, двох площин	2
7	Методи перетворення. Заміна площин проєкцій	Суть методу заміни площин проєкцій. Основні типи позиційних та метричних задач на методи перетворення	2

8	Метод плоскопаралельного переміщення. Метод обертання	Суть методів плоско-паралельного переміщення, обертання навколо лінії рівня. Основні типи метричних задач на методи перетворення	2
3-й модуль			
9	Переріз геометричних тіл площиною та прямою	Перерізи тіл обертання і багатогранників площиною загального і часткового положення. Знаходження точок перетину прямої з тілами	2
10	Тіла з наскрізними вирізами	Побудова проєкцій наскрізних вирізів методом повних перерізів	2
11	Взаємний перетин тіл	Метод січних площин, концентричних і ексцентричних сфер при побудові лінії перетину геометричних тіл	2
12	Розгортка геометричних тіл	Способи розгортки граней і призматичних геометричних тіл. Наближені розгортки	2
13	Спряження. Плоскі і просторові криві	Плоскі і просторові криві лінії, способи формоутворення, геометричні особливості, практичне застосування	2
14	Поверхні складного утворення	Поверхні. Класифікація. Способи задання. Побудова лінійчатих поверхонь	2

3.2 Лабораторні заняття

№	Назва	Зміст	Год
1-й модуль			
1	Прямокутні проєкції точок.	Побудова точок і прямих на ортогональних проєкціях.	2
2	Прямокутна ізометрія.	Побудова геометричних тіл в ізометрії.	2
3	Прямокутна і фронтальна диметрії.	Побудова геометричних тіл в прямокутній і фронтальній диметріях.	2
2-й модуль			
4	Прямокутні проєкції прямих і площин. Взаємне положення пар геометричних елементів.	Побудова прямих і площин часткового положення. Знаходження точок, що належать прямим, площинам.	2
5	Точка перетину прямої і площини. Позиційні задачі.	Знаходження точки перетину прямої і площини, двох площин.	2
6	Перпендикулярність. Метричні задачі.	Визначення відстаней від точок до прямої, площини.	2
7	Методи перетворення. Заміна площин проєкцій.	Вирішення метричних задач методом заміни площин проєкцій.	2

8	Метод плоскопаралельного переміщення. Метод обертання.	Вирішення метричних задач методами плоскопаралельного переміщення, обертання навколо лінії рівня.	2
3-й модуль			
9	Переріз геометричних тіл площиною та прямою	Побудова перерізів тіл обертання і багатогранників з площиною, прямою	2
10	Тіла з наскрізними вирізами	Побудова проєкцій наскрізних призматичних отворів	2
11	Взаємний перетин тіл	Визначення лінії перетину геометричних	2
12	Розгортка геометричних тіл	Побудова розгорток призматичних та тіл обертання	2
13	Спряження. Плоскі і просторові криві	Побудова спряжень, плоских і просторових кривих ліній	2
14	Поверхні складного утворення	Побудова ортогональних проєкцій поверхонь	2

3.3 Самостійні графічні завдання виконуються на форматах А3

№	Назва	Формат	Год
1-й модуль			
1	Ортогональні проєкції геометричних тіл з точками на їх поверхні	А3	4
2-й модуль			
2	Метричні і позиційні задачі: знаходження точки перетину прямої і площини, двох площин, величин відстаней і кутів	А3	4
3	Методи перетворення - заміни площин проєкцій, плоскопаралельного переміщення, обертання навколо ліній часткового положення	А3	4
3-й модуль			
4	Геометричні тіла з наскрізними вирізами	А3	4
5	Взаємний перетин поверхонь	А3	4
6	Розгортка геометричних тіл	А3	4
7	Спряження. Плоскі криві. Поверхні складного утворення	А3	4

4 Методи навчання

Навчання проводиться засобами інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Використовується сертифікований електронний навчальний курс на платформі ELearn «Інформатика і комп'ютерна техніка»

<http://biotech.nauu.kiev.ua/course/view.php?id=1960>

Заняття проводяться у такій послідовності:

- подання нового матеріалу (лекція, аудиторне заняття);

- закріплення нового матеріалу (самостійна робота поза аудиторією, з використанням літератури та електронного ресурсу);
- закріплення набутих умінь та навичок (аудиторне заняття);
- удосконалення умінь, набутих на попередніх заняттях (виконання роботи у позааурочний час з опрацюванням лекційного матеріалу, використання літератури, інтернет-ресурсу.)

Перевірка рівня засвоєння матеріалу і уміння самостійно виконувати роботу проводиться шляхом виконання контрольних робіт за окремою темою. Контрольна робота що може являти собою чи тестові завдання, чи практичну задачу, яку слід зробити за обмежений час на лабораторному занятті.

5 Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Яким символом позначається горизонтальна проекція точки А?
2. По якій осі перетинаються горизонтальна П1 і фронтальна П2 площини проекцій?
3. Якими координатами визначається фронтальна проекція точки на епюрі?
4. Де розташована точка відносно площин проекцій з координатами $X \neq 0$; $Y \neq 0$; $Z = 0$?
5. Вкажіть відповідність між довжинами осей еліпса в площинах прямокутної диметрії?
6. Що із названого не відноситься до аксонометрії?
7. Який кут між осями прямокутної ізометрії?
8. В якому випадку пряма проєкціюється на площину проєкцій в натуральну величину?
9. Яка із поверхонь розгортається на площину без складок і розривів?

6 Форми контролю

Для закріплення вивченого матеріалу студенти виконують індивідуальні графічні роботи. Роботи оцінюються за повнотою і якістю виконання а також строками виконання. Робота може бути оцінена від 60 до 100 балів (відсотків). Робота виконана менше ніж на 60 балів повертається студенту на доопрацювання і зараховуватиметься тільки після доопрацювання її. Для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та уміння самостійного виконання робіт проводяться контрольні опитування (тести) та контрольні роботи, відповідно. Контрольні роботи виконуються за обмежений час під час аудиторного заняття. Змістом контрольної роботи є вузька практична задача. Середнім арифметичним визначається кількість балів за модуль, враховуються усі графічні роботи, тести та контрольні роботи, що виконувались протягом модуля.

Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинної редакції "Положення про екзамен та заліки у НУБіП України".

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

7 Навчально-методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників та матеріалів.

№	Назва	Кількість
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.
2.	Навчальний посібник	Електронна версія

Основна

1. Нарисна геометрія : підручник / І. В. Павленко, В. В. Павленко. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 239 с.
2. Михайленко В. Е. Нарисна геометрія: підручник / В. Е. Михайленко, М. Ф. Євстїєєв, С. М. Ковальов, О. В. Кащенко. – 2-ге вид., перероблене. – К. : Вища школа, 2004. – 303 с.
3. Нарисна геометрія. Практикум: навч. посіб. / Є. А. Антонович, Я. В. Василишин, О. В. Фольта та ін. // за ред. Є. А. Антоновича. – Львів : Світ, 2004. – 528 с.
4. Джеджула О.М. Курс нарисної геометрії. Навчальний посібник / О. М. Джеджула, С. І. Кормановський: ВНАУ, 2011. – 200 с.

Додаткова

5. Розов С.В. Курс черчения. - М.: Машиностроение, 1985.
6. Посібник з нарисної геометрії та інженерної графіки: Робочий зошит до лекцій: навч. Посіб. / В.В. Ванін, М.В.Грубич, В.П. Юрчук. – Київ: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2020. – 87 с.

Наочні матеріали

7. Комплекс плакатів та натурних моделей.
8. Картки програмованого контролю.
9. 10-хв, 45-хв. контрольні білети.
10. Nesvidomin V. Graphic tasks for lecture and laboratory classes for students of the specialty 133 – industrial mechanical engineering (графічні завдання для проведення семінарських і лабораторних занять для студентів спеціальності 133 – галузеве машинобудування) / V.Nesvidomin, V.Babka, A.Nesvidomin, T.Kremez - К.: НУБіП України, 2017.
11. Nesvidomin V. Individual tasks on discipline "Descriptive geometry" for students of specialty 133 - industrial mechanical engineering (індивідуальні завдання з дисципліни "Нарисна геометрія" для студентів спеціальності 133 - галузеве

машинобудування) / V.Nesvidomin, V.Babka, A.Nesvidomin, T.Kremez - К.:
НУБіП України.- 41 с.

Інформаційні ресурси

12. <http://elearn.nubip.edu.ua>
13. http://t-a-n-k.io.ua/s1065800/rozdil_2._osnovi_narisnoe_geometrie