

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут інженерної механіки
Кафедра інженерної та комп'ютерної графіки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор інституту інженерної механіки

Д. І. Романишин

(ініціали, прізвище)

2022 року

НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ

(назва навчальної дисципліни)

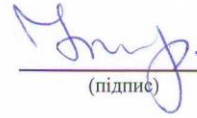
РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)
галузь знань 13 - Механічна інженерія
(шифр і назва)
спеціальність 133 Галузеве машинобудування
(шифр і назва)
освітньо-професійна програма Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових
(шифр і назва)
машин та обладнання
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова/вибіркова)

Робоча програма з дисципліни Нарисна геометрія для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання на здобуття ступеня бакалавр за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування.

Розробник:

доцент кафедри інженерної
та комп'ютерної графіки, к. т. н., доцент
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Тарас І.П..
(прізвище та ініціали)

Протокол від «29» серпня 2022 року № 1.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інженерної та комп'ютерної графіки

Завідувач кафедри інженерної та комп'ютерної графіки
(назва кафедри)


(підпис)

Шкіпа Л. Є.
(прізвище та ініціали)

Узгоджено:

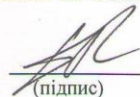
Завідувач кафедри нафтогазових машин та обладнання


(підпис)

(Я.Т. Федорович)
(ініціали та прізвище)

Гарант освітньо-професійної програми «Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання»

доцент кафедри нафтогазових машин та обладнання,
к.т.н


(підпис)

(Романишин Т. Л.)
(ініціали та прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни “*Нарисна геометрія*” за чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни “*Нарисна геометрія*”

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах
		Семестр 1
	Денна форма навчання (ДФН)	Денна форма навчання (ДФН)
Кількість кредитів ECTS	6	6
Кількість модулів	1	1
Загальний обсяг часу, год	180	180
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	90	90
лекційні заняття	36	36
семінарські заняття	-	-
практичні заняття	54	54
лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота, год, у т.ч.	90	90
виконання курсового проекту		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	1/18	1/18
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	20	20
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	12	12
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	40	40
підготовка звітів з лабораторних робіт		
підготовка до екзамену		
Форма семестрового контролю	Диф. залік	Диф. залік

2 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни “Нарисна геометрія” – набуття компетенцій геометричного моделювання тривимірних об’єктів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- знати теоретичні основи побудови зображень точок, прямих, площин, окремих видів кривих ліній і поверхонь;
- вміти розв’язувати задачі на взаємну належність і взаємний перетин геометричних фігур, також на визначення натуральної величини окремих геометричних фігур;
- знати способи побудови зображень (включаючи аксонометричні проєкції) предметів, а також правила оформлення креслеників згідно ЄСКД.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів наступних компетентностей:

загальних:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення;
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК3. Здатність планувати та управляти часом;
- ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

фахових:

- ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машин: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

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

- ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв’язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Результати навчання дисципліни деталізують такі **професійні результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України та освітньо-професійною програмою:**

- ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

- ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

- ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

З ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни “Нарисна геометрія” характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література	
		ДФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Нарисна геометрія	36		
ЗМ 1	<i>Проектування елементарних геометричних фігур. Позиційні та метричні задачі.</i>	14		
Т 1.1	Загальні правила виконання креслеників: формати, масштаби, типи ліній згідно вимог державних стандартів.	2	4, 6	
Т 1.2	Завдання нарисної геометрії. Методи проєціювання. Властивості паралельного ортогонального проєціювання. Метод Монжа.	1	1, 2, 6, 7	
Т 1.3	Точка в системі двох площин проєкцій. Проєціювання на довільну площину. Точка в системі трьох площин проєкцій. Проєціювання на довільну площину проєкцій.	1	1, 2, 6	
Т 1.4	Проектування прямої лінії. Проектування лінії. Класифікація прямих. Точка на прямій. Сліди прямої. Взаємне положення прямих. Дійсна величина відрізка.	2	1, 2, 6	
Т 1.5	Способи задання площин на комплексному кресленні. Класифікація площин. Сліди площини. Головні лінії площини.	2	1, 2, 6	
Т 1.6	Позиційні задачі. Пряма і точка на площині. Взаємне положення прямої і площини. Перетин прямої з площиною.	2	1, 2, 6	
Т 1.7	Взаємне положення двох площин. Перетин двох площин, визначення взаємної видимості.	2	1, 2, 6	
Т 1.8	Пряма перпендикулярна до площини. Взаємно-перпендикулярні площини. Метричні задачі.	2	1, 2	
ЗМ 2	<i>Способи перетворення проєкцій.</i>	4		
Т 2.1	Класифікація та завдання способів перетворення ортогональних проєкцій. Спосіб заміни площин проєкцій.	2	1, 2, 6	
Т 2.2	Спосіб обертання та суміщення. Плоско-паралельне переміщення.	2	1, 2, 6	
ЗМ 3	<i>Поверхні та їх взаємний перетин.</i>	14		
Т 3.1	Багатогранники, їх класифікація. Утворення зображення багатогранних поверхонь. Точки і прямі на поверхні многогранника.	1	1, 2, 6	

Т 3.2	Перетин гранних поверхонь площинами особливого та довільного положення.	2	1, 2, 6	
Т 3.3	Поверхні. Їх класифікація. Способи утворення поверхонь. Визначник поверхні. Точки і лінії на поверхні.	1	1, 2	
Т 3.4	Поверхні обертання. Лінії та точки на поверхні обертання. Криві другого порядку.	1	1, 2, 6	
Т 3.5	Перетин циліндричних та конічних поверхонь площинами особливого та довільного положення.	2	1, 2, 6	
Т 3.6	Розгортки поверхонь. Способи побудови розгорток багатогранників та поверхонь обертання з нанесенням лінії перерізу.	1		
Т 3.7	Криві лінії. Класифікація. Властивості проєкцій кривих ліній. Кривина плоскої кривої. Просторові криві. Гвинтові лінії та поверхні.	1	1, 2	
Т 3.8	Взаємний перетин поверхонь. Методи побудови лінії перетину двох тіл. Спосіб допоміжних січних площин та сфер.	4	1, 2, 6	
Т 3.9	АксонOMETричні проєкції. Ізометрія та диметрія..	1	1, 2	
ЗМ 4	<i>Геометричне та основи проєкційного креслення</i>	4		
Т 4.1	Правила нанесення розмірів на кресленики згідно вимог державних стандартів.	1	1, 2, 9	
Т 4.2	Геометричні побудови. Спряження.	2	1, 2	
Т 4.3	Правила виконання зображень: видів, розрізів і перерізів згідно вимог державних стандартів.	1	1, 2, 9	

Всього:

М 1 – змістових модулів 4.

3.2. Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни “Нарисна геометрія” наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Обсяг годин	Література	
		ДФН	порядковий номер	розділ, під-розділ
М1	НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ	54		
ЗМ1	Проектування елементарних геометричних фігур. Позиційні та метричні задачі	14		
П 1.1	Епюр точки. Точка в системі двох ортогональних площин проекцій.	2	1, 2, 3, 6	
П 1.2	Епюр точки. Точка в системі трьох ортогональних площин проекцій.	2	1, 2, 3, 6	
П 1.3	Пряма на комплексному рисунку. Класифікація прямих. Сліди прямої. Дійсна величина відрізка та кути нахилу його до площин проекцій. Взаємне положення двох прямих.	2	1, 2, 3, 6	
П 1.4	Площина. Пряма і точка в площині. Особливі прямі площини (сліди, головні лінії та лінії найбільшого нахилу).	2	1, 2, 3, 6	
П 1.5	Взаємне положення прямої і площини. Перетин площин заданих слідами. Перетин прямої з площиною. Побудова лінії перетину двох площин, визначення взаємної видимості.	2	1, 2, 3, 6	
П 1.6	Пряма перпендикулярна площині. Взаємно-перпендикулярні прямі і площини. Метричні задачі.	2	1, 2, 3	
П 1.7	Контроль ЗМ1.	2		
ЗМ 2	Способи перетворення проекцій	8		
П 2.1	Спосіб заміни площин проекцій..	2	1, 2, 3, 6	
П 2.2	Спосіб обертання та суміщення.	2	1, 2, 3	
П 2.3	Плоско-паралельне переміщення.	2	1, 2, 3, 6	
П 2.4	Контроль ЗМ2.	2		
ЗМ 3	Поверхні та їх взаємний перетин	14		
П 3.1	Зображення багатогранників. Точки і лінії на поверхні. Переріз багатогранників площиною. Розгортка гранних поверхонь.	2	1, 2, 3, 6	

П 3.2	Зображення кривих поверхонь. Точки і лінії на поверхні. Гвинтові лінії. Переріз поверхонь обертання площинами особливого положення. Класифікація конічних перерізів.	2	1, 2, 3, 6	
П 3.3,	Взаємний перетин поверхонь. Перетин багатогранника і поверхні обертання. Методи побудови лінії перетину двох тіл. Спосіб допоміжних січних площин.	2	1, 2, 3, 6	
П 3.4, П 3.5	Взаємний перетин поверхонь. Методи побудови лінії перетину двох тіл. Спосіб допоміжних січних площин.	4	1, 2, 3, 6	
П 3.6	Взаємний перетин поверхонь. Методи побудови лінії перетину двох тіл. Спосіб допоміжних січних сфер.	2	1, 2, 3	
П 3.7	Контроль ЗМЗ.	2		
ЗМ 4	<i>Геометричне та основи проєкційного креслення</i>	18		
П 4.1	Створення кресленика деталі типу “Валик”. Нанесення розмірів.	2	4, 6	
П 4.2	Створення кресленика деталі типу “Ролик”. Нанесення розмірів.	2	4, 6	
П 4.3	Створення кресленика деталі типу “Планка”. Нанесення розмірів.	2	4, 6	
П 4.4	Побудова спряжень.	2	4, 6	
П 4.5	Побудова основних видів предмета за наочним зображенням.	2	4, 5, 6	
П 4.6	Побудова третього виду за заданими двома видами деталі.	2	4, 5, 6	
П 4.7	Побудова простих розрізів геометричних тіл і машинобудівної деталі.	2	4, 5, 6	
П 4.8	Побудова видів симетричної деталі. Поєднання видів з розрізами.	2	4, 5, 6	
П 4.9	Контроль ЗМ 4.	2		

3.3 Планування самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, що виноситься на самостійне опрацювання студентами, подано в таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	НАРИСНА ГЕОМЕТРИЯ	12		
ЗМ 1	<i>Проектування елементарних геометричних фігур. Позиційні та метричні задачі.</i>	3		
Т 1.1	Основні правила оформлення креслень за ISO та ДСТУ. Основний напис.	1	4, 6	
Т 1.2	Історія розвитку предмету. Проектування точки в октантах. Проекції плоских кутів.	2	1, 2, 7, 8	
ЗМ 2	<i>Способи перетворення проекцій.</i>	2		
Т 2.1	Композиція перетворень для досягнення особливих положень прямої та площини.	1	1, 2	
Т 2.2	Обертання навколо горизонталі або фронталі.	1	1, 2	
ЗМ 3	<i>Поверхні та їх взаємний перетин.</i>	4		
Т 3.1	Напівправильні багатограники: Архімедові тіла та Каталанові тіла.	1	1, 2	
Т 3.3	Класифікація поверхонь за різними параметрами.	1	1, 2	
Т 3.5	Використання кривих ліній та поверхонь в техніці.	2	10	
ЗМ 4	<i>Геометричне та основи проекційного креслення</i>	3		
Т 4.1	Специфіка нанесення розмірів на різні технічні форми.	2	4, 6	
Т 4.2	Особливості виконання розрізів і перерізів тіл обертання	1	4, 6, 5	

Індивідуальні завдання студента наведено в таблиці 5..

Таблиця 5 – Перелік індивідуальних завдань студента

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ	18		
ЗМ 3	<i>Поверхні та їх взаємний перетин.</i>	12		
Т 3.2	РГР1.1. Побудова проєкцій та дійсної величини фігури перерізу багатогранника. Побудова розгортки поверхні багатогранника.	6	1, 2	
Т 3.6	РГР1.2. Побудова проєкцій та дійсної величини фігури перерізу тіла обертання площиною. Побудова розгортки поверхні.	6	1, 2	
ЗМ 4	<i>Геометричне та основи проєкційного креслення</i>	6		
Т 4.3	РГР1.3. Побудова проєкцій деталі з необхідною кількістю видів, розрізів, перерізів та аксонометричним зображенням.	6	4, 5, 6	

Інші види самостійної роботи та загальний її баланс охарактеризовано у таблиці 1.

Питання контрольних робіт змістового модуля № 1, змістового модуля № 2, змістового модуля № 3, змістового модуля № 4 відповідають темам практичних занять і спрямовані на перевірку досягнення мети практичних занять.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Основна література

1. Стовбенко М.Є. Нарисна геометрія: навчальний посібник – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. – 175 с.
2. Шкіца Л.Є., Стовбенко М.Є Нарисна геометрія: практикум – Івано-Франківськ: Факел, 2011. – 154 с.
3. Василюшин В. Я. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка (Ч.1 – Нарисна геометрія): методичні вказівки для самостійної роботи - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. 2014. - 70с.
4. Павлик І. В. Інженерна графіка: методичні вказівки. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. 110 с.
5. Василюшин Я. В., Василюшин В. Я. Нарисна геометрія та інженерна графіка. Проекційне креслення: збірник тестових завдань для аудиторної та самостійної роботи. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020. 78 с.
6. Шкіца Л.Є., Бекіш І.О., Буй В.В. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 146 с.

4.2 Додаткова література

7. Бекіш, І. О. Нарисна геометрія: конспект лекцій. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. 40 с.
8. Шкіца Л. Є., Бекіш І. О. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка Дистанційний курс. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017.
9. Тарас І. П., Пригоровська Т.О. Дослідження геометричних особливостей конічних нарізів - Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, № 1(48) (2020), с. 16 – 22. [https://doi.org/10.31471/1993-9965-2020-1\(48\)-16-22](https://doi.org/10.31471/1993-9965-2020-1(48)-16-22)

5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Формами організації освітнього процесу з дисципліни «Нарисна геометрія» є різні типи занять: формування компетентностей та їх розвиток у вигляді практичних робіт, лекційних та інтерактивних занять.

Методи навчання, які використовуються для досягнення професійних результатів навчання представлені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Матриця відповідності програмних результатів навчання та методів навчання

Методи навчання	Програмні результати навчання ОП
МН 1 – словесні методи (МН 1.1 - лекція, МН 1.2 – розповідь-пояснення, МН 1.3 – бесіда,) МН 2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування; МН 2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи) МН 3 – практичні методи (МН 3.4 - практичні роботи); МН 5 – дедуктивний МН 7 – аналітичний МН 9 – порівняння МН 18 – методи самостійної роботи вдома МН 19 – робота під керівництвом викладача МН 20 – інтерактивні методи (МН 20.2 – дискусія, диспут)	ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі. ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні. ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

6 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відпрацювання пропущених занять здійснюється шляхом тестового контролю теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних графічних робіт.

У разі виявлення плагіату при перевірці звітів лабораторних робіт викладачем чи недотримання академічної доброчесності при виконанні індивідуальних графічних робіт, такі роботи анулюються, а студент повинен ще раз виконати завдання самостійно.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Таблиця 7 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»

Види робіт, що контролюються	Максимальна к-сть балів
Накопичувальна частина дисципліни: - виконання самостійних та домашніх робіт (МФО 4, МФО 7, МФО 8)	50
Контроль змістового модуля № 1 (МФО 6, МФО 9)	10
Контроль змістового модуля № 2 (МФО 6, МФО 9)	10
Контроль змістового модуля № 3 (МФО 6, МФО 9)	10
Контроль змістового модуля № 4 (МФО 6, МФО 9)	10
Розрахунково-графічна робота (МФО 7)	10
Всього	100

Диференційований залік (МФО 3) з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для диференційованого заліку
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни