

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерна та комп'ютерна графіка»
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Радіотехніка
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 172 Телекомунікації та радіотехніка
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікації
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри

«Нарисна геометрія, інженерна та
комп'ютерна графіка»
(найменування кафедри)

Протокол № 7 від 01.02.2020 р.

м. Запоріжжя, 2020

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	ППН 03 «Інженерна та комп'ютерна графіка», навчальна дисципліна нормативної частини професійного циклу підготовки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Скоробогата Маріанна Василівна, старший викладач
Контактна інформація викладача	Телефон кафедри 7698260, телефон викладача 0504567089, marianna.skorobogataya@gmail.com
Час і місце проведення навчальної дисципліни	Згідно розкладу занять - https://zp.edu.ua/kafedra-narisnoyi-geometriyi-inzhenernoyi-ta-kompyuternoyi-grafiki Дистанційне навчання - https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=2149
Обсяг дисципліни	Кількість годин – загальний обсяг 90 годин, кредитів – 3 кредити ЕКТС розподіл годин: лекцій – 14 годин практичних занять – 14 годин інші – 2 годин самостійна робота – 30 годин індивідуальні завдання – 30 годин вид контролю – диф. залік
Консультації	Згідно з графіком консультацій https://zp.edu.ua/kafedra-narisnoyi-geometriyi-inzhenernoyi-ta-kompyuternoyi-grafiki
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Пререквізити Дисципліни закладів середньої освіти: «Геометрія», «Стереометрія», «Математика», «Фізика», «Креслення», «Основи програмування»	
Постреквізити Дисципліни: «Теорія електричних кіл та сигналів», «Основи графічного та геометричного моделювання», при виконанні лабораторних та курсових робіт з інших дисциплін, дипломного проекту та у подальшій професійній діяльності.	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Інженерна та комп'ютерна графіка відноситься до дисциплін, які складають інженерну підготовку бакалаврів. Інженерна та комп'ютерна графіка призначена для розв'язання різноманітних інженерно-геометричних задач: моделювання форм, вивчення правил технічного документування, набуття вмінь розв'язувати інженерні задачі графічними засобами, розвитку навичок виконання й читання креслеників. Необхідність вивчення систем комп'ютерної графіки зумовлена інтенсифікацією інформаційного обміну, вимогами підвищення рівня творчості та продуктивності праці інженера.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати загальні компетентності:</p> <p>1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).</p>	

2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2).
3. Здатність планувати та управляти часом (ЗК-3).
4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4).
5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5).
6. Здатність працювати в команді (ЗК-6).
7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).
8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).
9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК-11).
10. 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 (ЗК-12).

фахові компетентності:

1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1).
2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК2).
3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3).
4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4).
5. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8).
6. Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ПК-15).

Результати навчання:

- пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією;
- навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних;
- застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи;
- толерантно сприймати та застосовувати етичні норми поведінки відносно інших людей;
- застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах;
- знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну

для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук;

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Створення у студентів бази для засвоєння спеціальних дисциплін будь-якого напрямку інженерної підготовки.

5. Завдання вивчення дисципліни

- вивчення теоретичних основ побудови зображень (включаючи аксонометричні проекції) точок, прямих, площин, поверхонь тощо;
- розв'язання задач на взаємну приналежність та взаємний перетин геометричних образів та визначення їх натуральних величин;
- вивчення способів побудови зображень предметів і деталей у відповідності зі стандартами;
- ознайомлення з вимогами до виконання електричних схем;
- набуття навичок у застосуванні графічної інформації через комп'ютерний інструментарій.

6. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Методи проєціювання.

Тема 1. Вступ. Проєціювання точки.

Нарисна геометрія як наука. Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів і магістрів у галузі радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок. Метод проєціювання. Центральне і паралельне проєціювання (метод Монжа та метод аксонометричного проєціювання). Проєціювання точки на дві та три взаємно перпендикулярні площини. Поділ простору на вісім октантів. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проекції точки. Положення точок відносно площин проекцій.

Тема 2. Вимоги стандартів до оформлення креслень.

Вимоги стандартів до виконання креслень. Система конструкторської документації. Основні правила оформлення креслень. Формати аркушів креслень і схем; форма і зміст основного напису на кресленні (перший аркуш, наступні аркуши). Рамка та основний напис на кресленні ГОСТ 2.301-68. Масштаби креслень, ГОСТ 2.302-68. Лінії креслення: типи та призначення, ГОСТ 2.303-68. Види креслярських шрифтів, ГОСТ 2.304-81.

Тема 3. Проєціювання відрізків прямої лінії.

Задання прямої на епюрі. Прямі окремого положення : рівня і проєціюючі. Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проекцій. Належність точки до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Взаємне положення двох прямих. Проекції плоских кутів.

Змістовий модуль 2.

Проекційне креслення. Загальний метод вирішення метричних та позиційних задач нарисної геометрії.

Тема 4. Зображення-види, розрізи, перерізи. Позначення графічних матеріалів. Нанесення розмірів і граничних відхилів.

Загальні положення, вигляди, розрізи, перерізи. Штриховка різних матеріалів. Правила нанесення розмірів.

Тема 5. Площина.

Способи задання площини на кресленні. Сліди площини. Площини загального і окремого положення. Належність прямої і точки площині.

Тема 6. Взаємне положення площин.

Взаємно паралельні площини. Перетин площин. Метод площин-посередників. Загальний алгоритм і методика побудови лінії перетину двох площин.

Тема 7. Взаємне положення прямої лінії та площини.

Головні лінії площини. Випадки взаємного положення прямої лінії і площини. Ознаки паралельності прямої і площини на комплексному кресленні. Загальний алгоритм і методика побудови точки перетину прямої і площини. Визначення видимості окремих геометричних елементів при перетині прямої і площини на комплексному кресленні. Визначення відстані від точки до площини.

Тема 8. Перпендикулярність геометричних елементів.

Перпендикулярність прямої і площини. Визначення відстані від точки до площини. Перпендикулярність площин. Перпендикулярність прямих. Визначення відстані від точки до прямої.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Поверхні

Тема 9. Методи перетворення проєкцій.

Метод заміни площин проєкцій. Метод обертання навколо осі перпендикулярної до однієї з площин проєкцій (метод плоско-паралельного переміщення). Метод обертання навколо прямої паралельної одній з площин проєкцій.

Тема 10. Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами та прямими лініями.

Способи утворення поверхонь. Гранні поверхні та багатогранники. Поверхні обертання. Проєціювання геометричних тіл. Побудова проєкцій точок, розташованих на основних геометричних тілах. Перерізи поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами. Побудова точок перетину прямих ліній із поверхнями.

Тема 11. Побудова проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами.

Загальні положення побудови отворів у гранях тілах (призма, піраміда) та тіл обертання (конус, циліндр, куля).

Змістовий модуль 4. Аксонометричні проєкції. Схеми.

Тема 12. Аксонометричні проєкції.

Загальні поняття та визначення. Властивості аксонометричних проєкцій. Правила побудови багатокутників, кіл та геометричних тіл у прямокутній ізометрії та прямокутній диметрії. Штриховка у розрізах на аксонометричних проєкціях. Основи 3D моделювання.

Тема 13. Схеми.

Види та типи схем. Загальні вимоги до виконання схем. Правила виконання різних видів схем: структурна, функціональна, принципова. Правила виконання переліку елементів.

Тема 14. Графічна система Компас 3D.

Ознайомлення з системою автоматизованого проектування Компас 3D. Основні команди 2D графіки, команди графічних примітивів, команди редагування.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Вступ. Проєціювання точки.	лекція	1
1.	Вимоги стандартів до оформлення креслень.	лекція	1
2.	Вступ. Проєціювання точки.	практичне	2
3.	Проєціювання відрізків прямої лінії.	лекція	2
4.	Вимоги стандартів до оформлення креслень.	практичне	1
4.	Проєціювання відрізків прямої лінії.	практичне	1

5.	Площина. Модульна контрольна робота	тестування	0,5
5.	Взаємне положення площин.	лекція	0,5
5.	Взаємне положення прямої лінії та площини	лекція	0,5
5.	Перпендикулярність геометричних елементів.	лекція	0,5
6.	Зображення-види, розрізи, перерізи. Позначення графічних матеріалів. Нанесення розмірів і граничних відхилів	практичне	2
7.	Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами та прямими лініями.	лекція	2
8.	Взаємне положення прямої лінії та площини	практичне	0,5
8.	Перпендикулярність геометричних елементів.	практичне	0,5
8.	Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами та прямими лініями.	практичне	1
9.	Побудова проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами.	лекція	2
10.	Побудова проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами.	практичне	2
11.	Аксонетричні проєкції.	лекція	1
11.	Схеми.	лекція	1
12.	Аксонетричні проєкції.	практичне	1
12.	Схеми.	практичне	1
12.	Графічна система Компас 3D.	практичне(інші)	2
13.	Схеми.	лекція	2
14.	Схеми.	практичне	2

8. Самостійна робота

№ тижня	Назва теми	Види СР	Кіл-ть годин	Контрольні заходи
1	Вступ. Проєціювання точки.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	2	Захист індивідуальної графічної роботи
2	Вимоги стандартів до оформлення креслень.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	2	Захист індивідуальної графічної роботи
3-4	Проєціювання відрізків прямої лінії.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	3	Захист індивідуальної графічної роботи
4-5	Зображення-види, розрізи, перерізи. Позначення графічних матеріалів. Нанесення розмірів і граничних відхилів	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	3	Захист індивідуальної графічної роботи
6-7	Площина.	Опрацювання літератури, підготовка до	3	Захист індивідуальної

		практичного завдання		графічної роботи
7	Взаємне положення прямої лінії та площини.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	1	Захист індивідуальної графічної роботи
8	Взаємне положення площин.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	2	Захист індивідуальної графічної роботи
9	Перпендикулярність геометричних елементів.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	1	Захист індивідуальної графічної роботи
10	Методи перетворення проєкцій.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	2	Захист індивідуальної графічної роботи
11	Перетин поверхонь геометричних тіл проєціюючими площинами та прямими лініями.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	2	Захист індивідуальної графічної роботи
12	Побудова проєкцій геометричних тіл з наскрізними отворами.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	3	Захист індивідуальної графічної роботи
13	Аксометричні проєкції.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	4	Захист індивідуальної графічної роботи
14	Схеми.	Опрацювання літератури, підготовка до практичного завдання	2	Захист індивідуальної графічної роботи

Консультативна допомога студенту надається у таких формах:

- особиста зустріч викладача і студента за графіком консультацій <https://zp.edu.ua/kafedra-narisnoyi-geometriyi-inzhenernoyi-ta-kompyuternoyi-grafiki> (не менш ніж 2 години на тиждень або за попередньою домовленістю);
- листування за допомогою електронної пошти: marianna.skorobogataya@gmail.com;
- відеозустріч, аудіоспілкування або смс у сервісі Viber (за графіком консультацій викладача);
- спілкування по телефону (за графіком консультацій викладача).

9. Система та критерії оцінювання курсу

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» здійснюється на основі результатів поточного модульного контролю (ПМК) і підсумкового контролю знань (ПКЗ), враховуючи результати самостійної роботи, а також відвідування студентами лекцій і практичних занять. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння матеріалу, вироблених умінь самостійно вирішувати практичні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, вмінь публічно чи письмово представити відповідний матеріал (презентація). Поточний контроль знань студентів з тем змістових модулів здійснюється за допомогою контрольних запитань та завдань, а також перевіркою графічних робіт до них.

Підсумковий бал за результатами поточного модульного контролю оформлюється під час останнього практичного заняття, а на заочній формі навчання – за розкладом екзаменаційної сесії.

Підсумковий контроль здійснюється на диференційованому заліку.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання, а загальний бал вираховується як середнє арифметичне.

Оцінка за 100-бальною шкалою переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно - трансфертної системи (ЄКТС -A, B, C, D, E, FX, F).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Політика курсу

Політика щодо академічної доброчесності:

- складати всі завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб. Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.
- студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших здобувачів освіти.
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Політика щодо відвідування аудиторних занять (особиста присутність студента). Студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання індивідуальних завдань. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні сформувати загальні та фахові компетентності. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняні, стажування, мобільність, індивідуальний графік, інше) аудиторні види занять та завдань також можуть бути трансформовані в систему дистанційного навчання (сервіс moodle).

Політика щодо дедлайнів.

Студент зобов'язаний дотримуватись крайніх термінів (дата для аудиторних видів робіт або час в системі дистанційного навчання), до яких має бути виконано певне завдання. За наявності поважних причин (відповідно до інформації, яку надано деканатом) студент має право на складання індивідуального графіку вивчення окремих тем дисципліни.

Політика щодо оскарження результатів контрольних заходів:

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються.

Політика щодо дотримання прав та обов'язків студентів.

Права і обов'язки студентів відображено у п.7.5 Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_organizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf).

Політика щодо конфіденційності та захисту персональних даних.

Обмін персональними даними між викладачем і студентом в межах вивчення дисципліни, їх використання відбувається на основі закону України «Про захист персональних даних» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>). Стаття 10, п. 3.

11. Публікації

1. Вплив технологічних особливостей виготовлення деталей на методику нанесення розмірів [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. В. Лютова, М. В. Скоробогата, С. А. Бовкун; Запорізький національний технічний університет. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 88 с.

2. Нарисна геометрія. Поверхні: навч.посібник / С.А.Бовкун, М.В.Скоробогата, О.Б.Корнієнко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 134 с.