Вінницький національний технічний університет,
Кафедра опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки
Факультет машинобудування та транспорту

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

(обов'язковий)

І (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітні програми: **Біомедична інженерія**

Спеціальність: **163 – Біомедична інженерія**

Викладач: **Скорюкова Я. Г.**

Мова викладання: **українська**

Семестр – 2
Кредитів ЕКТС - 4
Лекцій – 36 год.
Практичних – 27 год.
Самостійна робота – 57 год.
Вид контролю: іспит

Передумови для вивчення – Дисципліна «Інженерна графіка» базується на розділах «Геометрія» дисципліни «Математика» та дисципліні «Креслення».

Мета. Мета засвоєння основ побудови і читання проекційних зображень просторових об’єктів, розвиток умінь і навичок виконання та читання технічних креслень згідно вимогам ДСТУ та ISO. При цьому основними завданнями вивчення дисципліни як складової циклу науково-природничих дисциплін є формування та розвиток просторового мислення та здібностей до аналізу геометричних форм, засвоєння основних положень стандартів, опанування креслення як засобу передачі графічної інформації.

Компетентності:
ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства

та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.
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 рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ЗК14. Здатність дотримуватись принципів академічної доброчесності під час навчання та в подальшій професійній діяльності.
СК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.

Програмні результати навчання:
ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
ПРН 6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.
ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

Тематика

Модуль1
Змістовий модуль 1. Основи нарисної геометрії

Тема 1. Вступ. Методи проекціювання. Метод ортогональних проекцій. Проективний простір. Проекції точки.
Тема 2. Проекції прямої. Взаємне положення прямих.
Тема 3. Проекції площин. Взаємне положення площин.
Тема 4. Точка і лінія в площині. Умови належності точки та прямої площині.
Тема 5. Багатогранники. Перша і друга позиційні задачі.
Тема 6. Криві лінії. Криві поверхні.
Тема 7. Алгоритми розв'язання 3-ї позиційної задачі.

Тема 8. Перетворення комплексного кресленика. Метод заміни площин проекцій.
Тема 9. Алгоритми розв'язання 4-ї та 5-ї позиційних задач.

Модуль 2
Змістовий модуль 2. Основні правила виконання креслеників

Тема 10. Загальні вимоги до оформлення інженерно-технічної документації.
Тема 11. Характеристика типів конструкторської документації. Види та типи схем. Основні правила виконання електричних принципових схем.
Тема 12. Нанесення розмірних ліній на кресленики типових плоских деталей та деталей з віссю обертання.
Тема 13. Види: головні та додаткові. Особливості утворення, зображення, позначення.
Тема 14. Розрізи прості та складні: класифікація, особливості утворення, зображення, позначення. Перерізи.
Тема 15. Особливості виконання проекційних технічних креслеників в сучасних програмних середовищах.
Тема 16. Аксонометричні проекції: утворення, класифікація. Стандартна ізометрична прямокутна проекція. Стандартна симетрична проекція.
Тема 17. Створення моделі деталі за допомогою твердотільного 3D-моделювання в програмному середовищі.

Теми практичних занять

1. Епюри точки та прямої: розв'язування задач.
2. Взаємне положення прямих. Епюри площин: розв'язування задач. Видача РГЗ1.
3. Точка і лінія в площині. Взаємне положення прямої та площини.
4. Ортогональні проекції багатогранників. Захист РГЗ1.
5. Перша і друга позиційні задачі: розв'язування задач.
6. Перетин граних поверхонь площиною. Видача РГЗ2.
7. Перетин площиною конусів та циліндрів: розв'язування задач.
8. Метод заміни площин проекцій: розв'язування задач. Захист РГЗ2.
9. Колоквіум 1.
10. Основні правила оформлення графічної документації. Види графічної документації.
11. Правила виконання схем електричних принципових. Видача РГЗ 3.
12. Нанесення розмірів на кресленики типових плоских деталей та деталей з віссю обертання.
13. Побудова третього виду за двома заданими. Захист РГЗ3.
14. Побудова простих та складних розрізів. Видача РГЗ 4.
15. Виконання креслеників з розрізами в графічному програмному середовищі.

16. Колоквіум 2.
17. Побудова прямокутної ізометричної проекції. Захист РГЗ4. Виставлення підсумкових балів.

Теми лабораторних занять

Не передбачені.

Індивідуальні завдання

Підготовка проекту доповіді на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ. Підготовка до участі в першому турі Всеукраїнської олімпіади з нарисної геометрії.

Контроль

Поточний контроль, який здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час лекційного та практичного заняття, тестування, колоквіумів, захисту контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання), іспит.

Іспит може проводитись за допомогою виконання графічних завдань, усного опитування та/або тестів.

Оцінювання результатів навчання

<table>
<tr><td colspan="11">Поточне тестування та самостійна робота</td><td rowspan="2">Підсум-ковий тест (екзамен)</td><td rowspan="3">Сума</td></tr>
<tr><td colspan="6">Модуль 1</td><td colspan="5">Модуль 2</td></tr>
<tr><td colspan="6">Змістовий модуль №1</td><td colspan="5">Змістовий модуль № 2</td><td rowspan="3">25</td></tr>
<tr><td>РГЗ1</td><td>РГЗ2</td><td>СРЗ1</td><td>Т1</td><td>К1</td><td>Кол 1</td><td>РГЗ3</td><td>РГЗ4</td><td>Т2</td><td>К2</td><td>Кол2</td><td rowspan="2">100</td></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>12</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>12</td></tr>
</table>

РГЗ – розрахунково-графічне завдання;
Кол – колоквіум;
СРЗ – самостійне розв’язування задач;
К – контрольна робота;
Т – тести.

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов’язуються дотримуватись таких положень: Кодекс етики ВНТУ, Положення про академічну доброчесність

у ВНТУ, Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Вид роботи	Модулі	
	1	2
Розрахунково-графічні завдання	10	10
Самостійне розв'язування задач	5	5
Тести	5	5
Контрольні	6	5
Колоквіуми	12	12
Всього	38	37

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компетентності	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	A	Виставляється, якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, знання основної і додаткової літератури, передбаченої програмою на рівні творчого використання.
III Достатній (конструктивний)	B	Повні знання з питань і задач, що стоять перед студентом. Уміння викладати основні ідеї. Вміння професійно відстоювати свою точку зору. Припускаються несуттєві неточності у викладенні матеріалу та у відповідях.
	C	Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Несуттєві неточності у відповідях та деякі нераціональності при програмуванні задач.
II Середній (репро-	D	Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні.

дуктив-ний)		Відповіді на питання неповні, містять неточності, при програмуванні застосовуються не найраціональніші рішення.
	E	Задовільні знання програмного матеріалу на рівні вищому за початковий. Здатність за допомогою викладача логічно відтворювати значну частину матеріалу. При відповіді на запитання виникають труднощі у деяких положеннях, відповіді не повні, програми пишуться нераціонально, не використовуються всі ефективні засоби програмування.
I Низький	FX	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обгрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-60%), пояснення не до ладу. Самостійно, без допомоги викладача, не може сформувати алгоритм рішення задачі. Програми не раціональні та неефективні, при програмуванні використовуються лише прості конструкції.
	F	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обгрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (60-100%). Самостійно, без допомоги викладача, не може сформувати алгоритм рішення задачі.

Базові інформаційні ресурси

1. Скорюкова Я. Г. Комп'ютерна графіка: лабораторний практикум / Я. Г. Скорюкова, О. В. Слободянюк, М. С. Гречанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 96 с.
2. Мельник О. П., Скорюкова Я. Г., Слободянюк О. В. Інженерна графіка. Дистанційний практикум. Прямокутні проекції тривимірних об'єктів. Ч.1. В.: ВНТУ, 2010.
3. Інженерна графіка. Дистанційний практикум. Частина ІІ. Виконання та оформлення технічних зображень / Вінниц. нац. техн. ун-т; [уклад. О. П. Мельник, Я. Г. Скорюкова, О. В. Слободянюк].- Вінниця : ВНТУ, 2019. – 104 с.
4. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів над розрахунково-графічними завданнями з інженерної та комп'ютерної графіки. О. П. Мельник, Я. Г. Скорюкова, Б. Б. Корчевський. Вінниця : ВНТУ – 2015 р.
5. Скорюкова Я. Г. Інженерна графіка. Курс лекцій. Частина 1. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 103 с.
6. Скорюкова Я. Г., Слободянюк О. В. Інженерна графіка. Курс лекцій. Частина 2. Навчальний посібник – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 84 с.
7. Збірник задач з нарисної геометрії / Уклад. Я. Г. Скорюкова, О. В. Слободянюк– Вінниця : ВНТУ, 2021. – 65 с.
8. Кормановський С. І. та інш. Інженерна та комп'ютерна графіка. Навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2006 р. 120 с.

9. Михайленко В. Э., Євстифєєв М. Ф., Ковальов С. М., Кащенко О. В. Нарисна геометрія. К. : Вища школа, 1993. 256 с.
10. Кормановський С. І. та інш. Інженерна та комп’ютерна графіка. Навч. посібник . Вінниця: ВНТУ, 2006 р. - 120 с.
11. Буда А.Г., Король О.В., Пащенко В.Н.. Проектування форм технічних деталей та аксонометричні проекції. Вінниця: ВДТУ, 2001. 92 с.
12. Скорюкова Я. Г. Курс відеолекцій. Режим доступу : https://www.youtube.com/channel/UCFy28iLVjhUlvWsw3_RofbQ/videos