

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Олег ПОЛІЩУК
2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна і комп'ютерна графіка

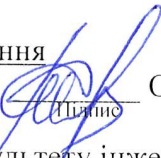
Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність G8 Матеріалознавство
Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма – Триботехнічне матеріалознавство
Обсяг дисципліни – 8 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** ОЗП 03
Мова навчання – українська
Статус дисципліни: обов'язкова (загальної підготовки)
Факультет – інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра – архітектури та містобудування

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	1	1	4	120	66	32	34			54				+
Д	1	2	4	120	50	-	50			70			+	
Разом ДФН			8	240	116	32	84			124			2	1
З	1	1	4	120	12	6	6			108				+
З	1	2	4	120	12		12			108			+	
Разом ЗФН			8	240	24	6	18			216			2	1

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Триботехнічне матеріалознавство» за спеціальністю G8 Матеріалознавство

Програма складена  к.т.н., доц. Світлана ПІДГАЙЧУК.

Схвалена на засіданні кафедри архітектури та містобудування

Протокол від  20 25 № 1. Зав. кафедри  Олена КОНОПЛЬОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інженерії, транспорту та архітектури

Голова Вченої ради факультету  Олег ПОЛІЩУК

Хмельницький, 2025

Інженерна та комп'ютерна графіка

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший-другий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* понятійний апарат; здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. (ПРН 17); обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки (ПРН 19); знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціальності (ПРН 20); описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них (ПРН 21); використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів (ПРН22); асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, визнавати верховенство права, зокрема у професійній діяльності, розуміти і вміти користуватись власними правами і свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших осіб, зокрема, членів колективу (ПРН 29); відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя (ПРН 30); *виконувати, оформляти і читати* проєкційні креслення. *Розв'язувати* позиційні та метричні задачі нарисної геометрії. *Зображати та позначати* з'єднання деталей за допомогою різьби, шпонки, зварювання, склеювання та паяння. *Відтворювати* деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. *Застосовувати* вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин; уміти *створювати* об'ємні моделі технічних форм та креслення з використанням комп'ютерним програм.

Зміст навчальної дисципліни. Теоретичні основи побудови зображень елементів простору та просторових форм. Взаємне положення елементів простору. Методи перетворення креслень, знаходження дійсної величини відрізків та плоских фігур. Перетин поверхонь прямою та площиною особливого положення. Побудова розгортки. Аксонометричні проєкції. Основні правила виконання креслень та зображень. Виконання складального креслення, читання креслення загального виду та виконання ескізів і робочих креслень деталей. Методика створення моделей деталей машин, вузлів та їх креслень в комп'ютерних програмах.

Пререквізити: вихідна.

Постреквізити: ОЗП.08 «Інформатика», ОЗП.13 «Опір матеріалів», ОФП.01 «Вступ до спеціальності», ОФП.02 «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», ОФП.09 «Деталі машин і прикладна механіка», ОФП.17 «Вузли тертя машин», ОФП.18 «Вузли тертя машин (курсова робота)»

Запланована навчальна діяльність.* Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин; для заочної форми – 2–3 години на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції; лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання та практикумів з виконання графічних робіт та розв'язування задач з нарисної геометрії), самостійна робота (графічні роботи, розв'язування задач з нарисної геометрії, опрацювання теоретичного матеріалу).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, індивідуальних графічних робіт; аудиторні контрольні роботи.

Вид семестрового контролю: іспит – 1 семестр, залік 2 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія: навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.
2. Матохнюк Л. О., Дем'янюк К. Д. М-33 Креслення з поглибленим вивченням предметів технічного (інженерного) циклу: навчальний посібник – Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2020. – 211 с.
3. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад. С. Я. Підгайчук, Н.М. Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 82 с.
4. Нарисна геометрія : робочий зошит з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» та «Нарисна геометрія і креслення» / уклад. С. Я. Підгайчук, Н. М. Яворська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 40 с.
5. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання /С.Я. Підгайчук ,Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 39 с.
6. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. -Хмельницький : ХНУ, 2017. - 58 с.
7. Комп'ютерна графіка. Інженерні задачі у SolidWorks. . Методичні вказівки та навчальні завдання./ Ліствін К.В., Успенко С.В.- Хмельницький: ХНУ, 2011. – 26 с.
8. Інженерна та комп'ютерна графіка : методичні рекомендації до лабораторних робіт для

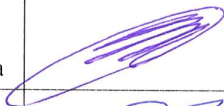
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерних спеціальностей / С. В. Успенко, С.Я. Підгайчук, Н.М. Яворська, С.А.Костюк – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 104 с.

9. Комп'ютерна графіка. Створення креслень у SolidWorks: методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки / К.В. Літвін, С.Я. Підгайчук. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 46 с.

10. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=5739>.

Викладачі: канд. техн. наук, доц. Підгайчук С.Я. .

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, докт. техн. наук, професор	трибології, автомобілів та матеріалознавства		Олександр ДИХА
Гарант освітньо-професійної програми, докт. техн. наук, професор	трибології, автомобілів та матеріалознавства		Павло КАПЛУН

3. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна "Інженерна і комп'ютерна графіка" є однією із обов'язкових освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Триботехнічне матеріалознавство» і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) та заочної форм здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою “ Триботехнічне матеріалознавство ” в межах спеціальності G8 Матеріалознавство.

Складовими частинами даної дисципліни є нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка. Вивчення "Інженерної та комп'ютерної графіки" сприяє розвитку просторової уяви, конструктивного та логічного мислення, що необхідне при вивченні інших загальнонаукових і фахових дисциплін..

Пререквізити: Дисципліна є вихідною, базується на знаннях з геометрії, інформатики, отриманих в загально освітніх школах;

Постреквізити: ОЗП.08 «Інформатика», ОЗП.13 «Опір матеріалів», ОФП.01 «Вступ до спеціальності», ОФП.02 «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», ОФП.09 «Деталі машин і прикладна механіка», ОФП.17 «Вузли тертя машин», ОФП.18 «Вузли тертя машин (курсова робота)»

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

інтегральної компетентності – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальної компетентності – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2); здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій. (ЗК 7); здатність працювати в команді. (ЗК 11);

фахові (спеціальні, предметні) компетентності (ФК) – здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань (ФК 1); здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства (ФК 3); здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань. (ФК 6); здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності (ФК 8); здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань (ФК 10);

програмних результатів навчання: здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. (ПРН 17); обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки (ПРН 19); знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціальності (ПРН 20); описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них (ПРН 21); використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів (ПРН22); асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, визнавати верховенство права, зокрема у професійній діяльності, розуміти і вміти користуватись власними правами і свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших осіб, зокрема, членів колективу (ПРН 29); відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя (ПРН 30);

Мета дисципліни – формувати систему знань, умінь і навичок студентів з застосування методів побудови зображень просторових форм на площині, визначати форму предметів за їх зображенням, виконувати креслення, в тому числі, за допомогою комп'ютерної техніки.

Предмет дисципліни. Метод проектування елементів простору, ескізування деталей

машин, створення складальних креслень вузлів, розробка робочих креслень з застосуванням графічних редакторів.

Завдання дисципліни. Розвивати у студентів просторову уяву, надати знання і практичні навички з читання та виконання технічного креслення, які відображають форму виробу, за допомогою графічних умовностей надають відомості про матеріал, шорсткість поверхонь, термічну обробку, покриття та інше. Набуття студентами умінь до конструювання машин та виконання креслень з використанням комп'ютерним програм.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* понятійний апарат; *уміти виконувати, оформляти і читати* проєкційні креслення. *Розв'язувати* позиційні та метричні задачі нарисної геометрії. *Зображати та позначати* з'єднання деталей за допомогою різьби, шпонки, зварювання, склеювання та зшивання. *Відтворювати* деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. *Застосовувати* вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин. *уміти створювати* об'ємні моделі технічних форм та креслення з використанням комп'ютерним програм.

4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			Кількість годин, відведених на:		
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції і	лабор. роботи	СРС	лекції	лабор. роботи	СРС
	<i>Перший семестр</i>					
Тема 1. Інженерна графіка як наука створення проєкційних зображень. Проєкційне креслення. Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Зображення: види, розрізи, перерізи.	2	2	24	2	-	26
Комп'ютерна графіка. Методи і засоби створення моделей деталей та їх креслень у графічному редакторі SolidWorks.	-	16	-	-	4	12
Тема 2. Нарисна геометрія. Позиційні та метричні задачі. Поверхні. Розгортки. Аксонометрія.	28	16	30	4	2	70
Тема 3. Технічне креслення. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання.	2	-	-	-	-	-
Разом за 1-й семестр:	32	34	54	6	6	108
	<i>Другий семестр</i>					
Тема 3. Технічне креслення. Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях. Виконання ескізів валів з різьбою. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання шпонкою, зварне, паяне, клеєне.		8	26		2	24
Тема 4. Технічні вимоги, правила оформлення ескізів деталей. Виконання ескізів деталей з натури (зубчате колесо, пружина).		4	20		2	20
Тема 5. Складальне креслення. Технічні вимоги, правила оформлення ескізів та специфікації до складального креслення. Креслення складальної одиниці. Читання і деталювання складального креслення.		22	20		4	26
Комп'ютерна графіка. Методи і засоби створення моделей деталей і складальних одиниць. Виконання креслень у SolidWorks.		16	4		4	10
Разом за 2-й семестр:		50	70		12	108
Разом:	32	84	124	6	18	216

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст лекційного курсу*

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	<i>Перший семестр</i>	
1	Інженерна графіка як наука створення проєкційних зображень. Проєкційне креслення. Види, розрізи, перерізи. Літ.: [2], с.33-40.	2
2	Методи проєктування. Проєкції точки. Введення в нарисну геометрію. Проєктування як метод побудови зображень. Класифікація проєкцій. Властивості ортогональних проєкцій. Метод Монжа. Проєктування точки на дві і три взаємно-перпендикулярні площини. Комплексне креслення. Координати точки. Літ.: [1], с.4-13	2
3	Проєкції прямої лінії. Проєкції прямих на комплексному кресленні. Класифікація прямих. Визначення довжини відрізка прямої. Сліди прямих. Літ.: [1] с. 13-27	2
4	Задання площини на комплексному кресленні. Проєкції площин на комплексному кресленні. Класифікація площин. Належність точок і прямих площині (інцидентність). Літ.: [1] с. 45-55	2
5	Методи перетворення проєкцій. Спосіб заміни площин проєкцій Загальні відомості про перетворення комплексного креслення. Спосіб заміни площин проєкцій. Основні перетворення прямої та площини. Літ.: [1] с. 60-65	2
6	Методи перетворення проєкцій. Спосіб обертання та плоско-паралельного переміщення. Основні перетворення прямої та площини. Спосіб обертання навколо лінії рівня. [1] с. 100-108	2
7	Взаємне положення прямої і площини та двох площин Перетин з проєктуючими площинами прямих ліній та площин. Основна позиційна задача. Взаємний перетин двох площин. Визначення і позначення видимості на комплексному кресленні. Літ.: [1] с. 59-60	2
8	Паралельність і перпендикулярність прямих та площин Паралельність та перпендикулярність прямих та площин. Взаємно паралельні площини. Перпендикулярність двох площин. Побудова перпендикуляра до прямої загального положення. Літ.: [3] с. 26-30.	2
9	Криві лінії. Криві лінії і їх проєкції. Визначення та класифікація кривих ліній. Елементи кривої лінії. Плавність кривої та особливі точки. Порядок алгебраїчної кривої лінії. Плоскі та просторові криві лінії. Криві лінії другого порядку. Проєкції кола. Циліндрична гвинтова лінія Літ.: [1] с. 132-135 Поверхні. Класифікації поверхонь. Многогранна поверхня і многогранники. Поверхні обертання. Утворення. Характерні лінії поверхні обертання. Поверхні, які розгортаються. Поверхні лінійчаті, які не розгортаються. Гвинтові поверхні. Літ.: [1] с. 135-137	2
10	Переріз поверхонь площиною та прямою. Переріз многогранників площиною. Переріз кривих поверхонь площинами. Літ.: [2] с. 149-152	2
11	Переріз поверхонь прямою. Перетин граней та кривих поверхонь прямою лінією. Літ.: [1] с. 158-160	2
12	Розгортання поверхонь. Основні властивості і типи розгорток, їх практичне застосування. Побудова розгорток пірамідальних і конічних поверхонь (спосіб триангуляції), призматичних та циліндричних поверхонь. Побудова умовних розгорток поверхонь, які не розгортаються. Розгортки комбінованих поверхонь. Літ.: [1] с. 164-169	2

13	Взаємний перетин поверхонь. Загальні відомості про способи побудови ліній взаємного перетину двох поверхонь. Взаємний перетин многогранників. Взаємний перетин кривих поверхонь. Спосіб допоміжних січних площин	2
14	Взаємний перетин поверхонь. Спосіб допоміжних січних сфер. Посередники: допоміжні концентричні і ексцентричні сфери. Окремі випадки взаємного перетину двох поверхонь другого порядку Літ.: [1] с. 169-174	2
15	Аксонетричні проєкції. Загальні положення. Аксонетричні проєкції кола. Аксонетричні проєкції просторових форм. Літ.: [1] с. 176-178.	2
16	Різьбові та нерізьбові з'єднання. Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях Зображення типових з'єднань. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. Літ.: [11] с. 4-25; [11] с. 26-29.	2
Разом:		32

**Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми навчання
1 семестр**

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1.	Інженерна графіка як наука створення проєкційних зображень Проекційне креслення. Види, розрізи, перерізи. Літ.: [2], с.33-40.	2
2.	Методи проектування. Проекції точки. Проекції прямої лінії та площини. Метричні задачі. Літ.: [1], с.4-65.	2
3.	Поверхні. Переріз поверхонь площиною та прямою. Літ.: [1], с. 169-174.	2
Разом :		6

5.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
Лабораторні роботи з нарисної геометрії та проєкційного креслення		
1	Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення. Подання матеріалу, розв'язування вправ, виконання ГР 1-1. Видача ГР 1-2, 1-3 для самостійного виконання. Літ.: [2] с. 19-40; [5].	2
2.	Введення в нарисну геометрію. Проектування як метод побудови зображень. Властивості ортогональних проєкцій. Комплексне креслення (епюр Монжа). Проектування точки, прямої, площини на площини проєкцій. Координати. Основні способи перетворення креслень. Метричні задачі Розв'язування задач, виконання ГР 2-1. Літ.: [1] с. 4-13; 15-27; 44-45; 105-108 [5]	6
3.	Гранні та криві поверхні, їх утворення та зображення. Побудова проєкцій поверхонь. Визначення точок на заданих поверхнях. Позиційні задачі. Основна позиційна задача.	4

	Перетин поверхонь площиною та прямою. Виконання ГР 2-2. Літ.: [1] с. 59-60; 132-137; 158-160; [5].	
4.	Основні поняття про розгортки поверхонь. Взаємний перетин поверхонь. Спосіб площин та спосіб сфер.. Літ.: [1] с. 65-80; 164-174; [5], виконання ГР 2-3	4
	Контрольна робота	2
	Всього лабораторних робіт з нарисної геометрії та проєкційного креслення:	18
	Лабораторні роботи з комп'ютерної графіки	
1.	Виконання лабораторної роботи №1 «Створення простої моделі в SolidWorks». Виконання індивідуального завдання до лабораторної роботи 1. Літ.: [2] с. 19-40; [7,9]	4
2.	Виконання лабораторної роботи №2 «Створення моделі деталі типу «Корпус» у SolidWorks». Виконання індивідуального завдання Літ.: [11] с. 85-90; [7,9]	4
3.	Виконання лабораторної роботи №3 :»Створення моделі деталі типу «вал» .Виконання індивідуального завдання Літ.: [11] с. 44-70; [7]	4
4.	Виконання лабораторної роботи №4 «Створення вузла з декількох деталей в SolidWorks». Виконання індивідуального завдання Літ.: [7]	4
	Всього лабораторних робіт з комп'ютерної графіки:	16
	Разом:	34
	<i>Другий семестр</i>	
	Лабораторні роботи з машинобудівельного креслення	
1	Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях. Виконання ескізів валів з різьбою. ГР 3-1 Літ.: [11] с. 4-25; [6]	2
2	З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. Виконання ГР 3-2; Літ.: [7]	4
3	З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. Виконання ГР 3-3; Літ.: [6]	2
4	Ескізування деталей з натури (зубчате колесо, пружина). Виконання ГР4-1; ГР4-2 Літ.: [6]	4
5	Технічні вимоги, правила оформлення креслення складальної одиниці, ескізів та специфікації. Виконання ГР5-1, 5-2. Літ.: [6; 10,11]. Контрольна робота.	22
	Всього лабораторних робіт з машинобудівного креслення	34
	Лабораторні роботи з комп'ютерної графіки	
1.	Створення моделей та креслень деталей типу «Корпус». Оформлення складного розрізу. Літ.: [8] с. 25-44.	4
2.	Створення моделей та креслень деталей обертання середньої складності. Оформлення креслення з елементами перерізів та розрізів. Літ.: [8] с.45-66.	4
3.	Створення моделі складальної одиниці на базі моделей деталей. Літ.: [8] с.67-84.	4
4	Читання і деталювання складальних креслень. Видача та виконання індивідуального завдання «Створення моделі та креслень вузла та його деталей»у SolidWorks . Виконання ГР5-3. Літ.: [2] с. 70-74. Контрольна робота.	4
	Всього лабораторних робіт з комп'ютерної графіки	16
	Разом:	50

Перелік лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
1.	Позиційні та метричні задачі. Літ.: [1] с. 4-13; 15-27; 44-45; 105-108 [5]	2
2.	Поверхні. Взаємний перетин поверхонь. Розгортки. Літ.: [1] с. 65-80; 164-174; [5]	2
3.	Комп'ютерна графіка. Методи і засоби створення моделей деталей і складальних одиниць. Створення креслень у SolidWorks. Виконання лабораторної роботи №4. Літ.: [7]	2
	Разом:	6
Другий семестр		
1.	З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, зшивне, клейове, паяне. Виконання ГР 3-2. Літ.: [7]	2
	Ескізування деталей з натури (зубчате колесо, пружина). Виконання ГР4-1; ГР4-2 Літ.: [6, 11]	2
	Технічні вимоги, правила оформлення креслення складальної одиниці, ескізів та специфікації. Виконання ГР5-1, 5-2. Літ.: [6; 10,11].	4
2.	Читання і деталювання складального креслення. Виконання засобами SolidWorks моделей деталей та складального креслення. Літ.: [8, 9, 10, 11]	4
	Разом:	12

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, заповненні робочого зошита, виконанні графічних робіт, підготовці до контрольних робіт тощо.

. Студенти **заочної** форми здобуття освіти виконують контрольну роботу, яка передбачає виконання лабораторних робіт та графічних робіт. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії. Крім цього до послуг студентів сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Перший семестр

№ тижня	№ теми	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	2	3	
1	1	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до виконання лабораторної роботи з проєкційного креслення №1.	3
2	1	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, оформлення графічної роботи 1 "Види"	3
3	1	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до захисту лабораторної роботи з проєкційного креслення №1 (лист "Види" ГР1-1).	3
4	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до виконання лабораторної роботи №2	4

		роботи з нарисної геометрії (побудова умови до задач епюра 1 (ГР 2-1))	
5	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита. Виконання самостійної (індивідуальної) роботи ГР1-2 Прості розрізи.	4
6	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, оформлення лабораторної роботи з нарисної геометрії №2 (виконання задач епюра 1 (графічна робота 2-1). підготовка до захисту ГР1-2.	3
7	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, виконання задач до лабораторної роботи з нарисної геометрії №2 (ГР 2-1)	3
8	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до захисту лабораторної роботи з нарисної геометрії №2 (ГР 2-1)	3
9	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, Виконання самостійної (індивідуальної) графічної роботи 1-3 "Складний розріз"	4
10	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до виконання лабораторної роботи з нарисної геометрії №3 та виконання умови задач епюра 2 (ГР2-2). підготовка до захисту ГР 1-3.	3
11	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, оформлення графічної частини лабораторної роботи з нарисної геометрії №3 (виконання епюра ГР2-2), підготовка до виконання лабораторної роботи №4	3
12	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до захисту лабораторної роботи з нарисної геометрії №3 епюра ГР2-2.	3
13	2	Опрацювання теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, підготовка до лабораторної роботи з нарисної геометрії №4 (виконання епюра ГР2-3). .	3
14	3	Опрацювання теоретичного матеріалу, викреслювання графічної частини лабораторної роботи з нарисної геометрії №3 (ГР2-3)	3
15	3	Виконання графічної роботи (ГР2-3). Підготовка до контрольної роботи.	3
16	3	Підготовка до захисту лабораторної роботи з нарисної геометрії №4 (ГР2-3)	3
17		Захист лабораторної роботи №4 (ГР2-3)	3
Разом			54

Другий семестр

№ тижня	№ теми	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	2	3	
1	3	Опрацювання теоретичного матеріалу, оформлення лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №1 (ГР3-1) .	4
2		Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання ГР3-1. Підготовка до захисту ГР3-1.	4
3		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №2 (ГР3-2). та до захисту лабораторної роботи №1 (ГР3-1).	4
4	3	Опрацювання теоретичного матеріалу, оформлення графічної частини лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №2 (ГР3-2).	5
5		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №3 (ГР3-3). Підготовка до захисту ГР3-2.	4
6		Опрацювання теоретичного матеріалу, оформлення графічної частини лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №3 (ГР3-3).	4
7,8	4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка та оформлення лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №4 (ГР4-1), Виконання (індивідуальної)роботи ГР4-2..	4

9	5	Підготовка до лабораторної роботи з машинобудівельного креслення №5 (ГР5-1, ГР5-2)..	4
10		Оформлення ескізів деталей вузла з натури (ГР 5-1)	4
11		Оформлення лабораторної роботи №5 (викреслювання чорнового варіанту компоновки вузла).	4
12		Оформлення лабораторної роботи №5. Виконання в тонких лініях креслення складальної одиниці на стандартному аркуші паперу з дотриманням основних стандартів до оформлення конструкторської документації.	4
13		Оформлення лабораторної роботи №5. Оформлення конструкторської документації ГР5-2 (складальне креслення).	4
14		Оформлення лабораторної роботи №5. Оформлення конструкторської документації ГР5-2 (складальне креслення).	4
15		Оформлення лабораторної роботи №5. Оформлення конструкторської документації ГР5-2 (специфікація)..	4
16	6	Дооформлення лабораторної роботи з комп'ютерної графіки №4 . (деталювання вузла, оформлення креслення деталей типу корпус, кришка.(ГР5-3))	4
17		Здача робіт	4
Всього годин за 2 семестр			70
Разом			124

Керівництво самостійною роботою (в тч. індивідуальною роботою студента) здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного та інтерактивного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання), самостійна робота (робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, заповнення робочого зошита, розв'язування задач з нарисної геометрії, виконання графічних робіт на креслярських форматах та з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій, підготовка до контрольної роботи та підсумкового контролю).

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- оцінювання аудиторних контрольних робіт;
- оцінювання самостійної (в тч індивідуальної) роботи студента (графічні роботи);
- оцінювання контрольних робіт (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для студентів заочної форми)

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться в письмовій формі у першому семестрі.

Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю поки не виконає весь обсяг, передбачений Робочою програмою для цього виду роботи. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше

від максимального балу, встановленого для кожної структурної одиниці) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який *має* академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

Залік виставляється у 2 семестрі, якщо здобувач вищої освіти досяг мінімального порогового рівня балів, а загальна сума балів, яку він набрав за результатами поточного контролю з освітнього компонента, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою виставляється оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці «Співвідношення».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (питання наведені у [4,7,8,9], активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (графічна частина роботи), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному занятті після виконання роботи. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами аудиторних контрольних робіт. Виконання індивідуального завдання (ГР 1-2; 1-3) завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах.

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, кожному виду навчальної роботи (структурній одиниці) з дисципліни присвоюється певна кількість балів (таблиці нижче). При поточному оцінюванні виконаної здобувачем лабораторної роботи з

нарисної геометрії, проєкційного та машинобудівельного креслення враховується якість оформлення робочого зошита та виконання певної графічної роботи; при виконанні лабораторної роботи з комп'ютерної графіки враховується якість виконання індивідуального завдання, оцінювання самостійної роботи - це оцінка виконання графічних робіт за індивідуальними варіантами, які виконуються протягом семестру. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві-три несуттєві помилки .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

студентів денної форми здобуття освіти в 1 семестрі

Аудиторна робота								Контроль і заходи	Самостійна, індивідуальна робота		Семестро вий контроль	Разом балів
Лабораторні роботи з проєкційного креслення та нарисної геометрії				Лабораторні роботи з комп'ютерної графіки				Контрольна робота	Графічні роботи			
1	2	3	4	1	2	3	4	КР	ГР1-2	ГР1- 3	іспит	
*Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)												
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	3-5	3-5	24-40	60- 100
12-20				12-20					6-10			

Умовні позначення: КР- аудиторна контрольна робота; ГР – графічні роботи (перша цифра –номер теми графічної роботи, друга цифра – порядок виконання листа в роботі).

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у 2 семестрі

Аудиторна робота										Контрольні заходи		Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль	Разом балів
Лабораторні роботи з машинобудівельного креслення					Лабораторні роботи з комп'ютерної графіки				Контрольні роботи		Графічні роботи				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	КР1	КР2	4-2	5-2	За рейтинго м	60-100	
*Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)															
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	9-15	9-15	3-5	12-20		60-100	
15-25					12-20				18-30		15-25		0		

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методики виконання завдання; дотримання стандартів при оформленні креслень тощо.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

Кожна з лабораторних робіт оцінюється однаковою кількістю балів від 3 до 5 балів. При цьому отримання 3 балів – свідчить про достатній рівень досягнення результатів, 4 бали – середній рівень і 5 балів – високий. В першому семестрі оцінюються 8 робіт (4 лабораторні роботи в аудиторії з проєкційного креслення та нарисної геометрії та 4 лабораторні роботи з комп'ютерної графіки). Відповідно, оцінювання результатів виконання вказаних робіт - від 12 до 20 балів для лабораторних робіт з проєкційного креслення та нарисної геометрії, та 12-20 балів - оцінювання лабораторних робіт з комп'ютерної графіки; разом – 24-40 балів; в другому семестрі – оцінюється 5 лабораторних робіт з машинобудівельного креслення та 4 лабораторні роботи з комп'ютерної графіки; разом – це 9 робіт. Відповідно, оцінювання результатів виконання вказаних робіт - від 15 до 25 балів для лабораторних робіт в аудиторії з креслення, та 12-20 балів - оцінювання лабораторних робіт з комп'ютерної графіки; разом – 27-45 балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому **не зараховується** і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання контрольних робіт здобувачів, які навчаються за денною формою здобуття освіти

Контрольна робота 1 семестру передбачає виконання п'яти завдань – (чотири завдання передбачають розв'язання задач з теми «Нарисна геометрія» та одне завдання з теми «Проекційне креслення»). Зразок варіанту контрольної роботи наведено в Модульному середовищі для навчання. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: правильність і якість виконання графічної частини роботи, раціональність розв'язання задач. Кожне з завдань оцінюється від 0 до 2 балів, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 6 до 10.

Контрольні роботи другого семестру передбачають відповідно виконання ескізу нестандартної деталі з натури та деталювання складального креслення (виконання робочого креслення деталі). Складальні креслення наведені в Модульному середовищі для навчання. Номер деталі визначається викладачем. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: правильність і якість виконання графічної роботи, правильність зображення деталі та проставлення розмірів за стандартом. Контрольні оцінюються від 9 до 15 балів кожна, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 18 до 30.

Оцінювання результатів самостійної (в тч індивідуальної) роботи

Оцінювання результатів самостійної (в тч індивідуальної) роботи проводиться за результатом виконання графічних робіт, які заплановано виконувати під час самостійної роботи. В першому семестрі – це дві графічні роботи, з теми 1 (**Інженерна графіка як наука створення проекційних зображень Проекційне креслення**). Кожна з графічних робіт оцінюється однаковою кількістю балів від 3 до 5 балів. При оцінюванні графічної роботи враховуються: правильність і якість її виконання, а також раціональність побудови зображень. В другому семестрі – це дві графічні роботи: з теми 4 (Технічні вимоги, правила оформлення ескізів деталей та з теми 5 (Складальне креслення). Графічна робота з теми 4 (ГР4-2) оцінюється кількістю балів від 3 до 5 балів, графічна робота з теми 5 (ГР5-2) оцінюється кількістю балів від 12 до 20.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота			Самостійна, індивідуальна робота			Семестровий контроль	Разом
Перший семестр							
Лабораторні роботи * №:			Контрольна робота (КР)			Іспит	Сума балів
1	2	3	Якість виконання КР		Захист КР		
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)							
3-5	3-5	3-5				30-50	60-100
9-15			18-30		3-5	30-50	
Другий семестр							
Лабораторні роботи №			Контрольна робота (КР)			Залік	
1	2	3	Якість виконання КР		Захист КР		
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)							
6-10	6-10	6-10				За рейтингом	60-100
18-30			27-45		15-25		

Примітка. *Вимоги до оцінювання лабораторних робіт студента-заочника аналогічні вимогам, що пред'являються до здобувачів освіти денної форми

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання завдань, які оформляються в вигляді

графічних робіт, перелік яких наведено в таблиці нижче. Кожна з графічних робіт оцінюється однаковою кількістю балів від 3 до 5 балів. При цьому отримання 3 балів –свідчить про достатній рівень досягнення результатів, 4 бали – середній рівень і 5 балів – високий. В першому семестрі КР складається з 6 графічних робіт (3 роботи - це побудова зображень з теми 1), 3 роботи з теми 2 загальна кількість балів 18-30; в другому семестрі – це 9 робіт (завдання з тем 3,4,5), загальна кількість балів – 27-45.

ЗМІСТ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ (ГР)

1 семестр

№ ГР	Познач. аркушу	Зміст	Обсяг, формат А3	Термін виконання, тиждень	Методичні посібники
Проекційне креслення.					
1.	1-1	Проекційне креслення. Побудова трьох видів за наочним зображенням предмета.	1	3	[5]
	1-2	Проекційне креслення. Прості розрізи	1	6	[5]
	1-3	Проекційне креслення. Виконання складного розрізу	1	14	[5]
Нарисна геометрія. Позиційні та метричні задачі Поверхні.					
2.	2-1	Епюр 1. Метричні задачі.	1	8	[5]
	2-2	Епюр 2. Переріз поверхонь площиною та прямою.	1	12	[5]
	2-3	Епюр 3. Розгортка.	1	16	[5]
		Разом:	6		

2 семестр

№ ГР	Познач. аркушу	Зміст	Обсяг, формат А3	Методичні посібники
Технічне креслення				
3	3-1	Ескіз валу з різьбою з натури.	1	[6]
	3-2	Різьбові з'єднання деталей.	1	[6]
	3-3	Нероз'ємні з'єднання деталей.	1	[6]
4	4-1	Виконання ескізів деталей з натури (зубчате колесо)	1 А4	[6]
	4-2	Виконання ескізів деталей з натури (пружина)	1 А4	[6]
Складальне креслення				
5	5-1	Виконання ескізів деталей вузла з натури.	2А4	[10,11]
	5-2	Креслення складальної одиниці, специфікація.	1 А3, 1 А4	[10,11]
		Разом:	6,5	

Графічні роботи з комп'ютерної графіки 2 семестру

№ ГР	Познач. аркушу	Зміст	Обсяг, формат А3	Методичні посібники
Деталювання складального креслення				
5	5-3	Деталювання складального креслення в графічному редакторі	1	[7,8,9,11]

	Разом:	1	
--	--------	---	--

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни.

Робоча програма пропонує в екзаменаційному білеті поєднання питань як теоретичного, так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

Вид завдання	Кількість балів відповідно до рівня досягнення ПРН		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання	6	8	10
Практичне завдання №1	6	8	10
Практичне завдання №2	6	8	10
Практичне завдання №3	6	8	10
Разом:	24	32	40

Примітка. * Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит) для заочної форми навчання

Вид завдання	Кількість балів відповідно до рівня досягнення ПРН		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання	6	8	10
Практичне завдання №1	6	8	10
Практичне завдання №2	6	8	10
Практичне завдання №3	12	16	20
Разом:	30	40	50

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**».

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Семестровий залік виставляється на останньому занятті за умови якщо загальна сума балів, яку накопичив здобувач з дисципліни (іншого освітнього компонента) за результатами **поточного** контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «**зараховано**», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення. Присутність здобувача у цьому випадку не є обов'язковою.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		
E	60-65		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Проектування як метод побудови зображень. Властивості ортогональних проекцій. Проектування точки на дві взаємно-перпендикулярні площини. Комплексне креслення (епюр Монжа). Точка. Координати точки.

2. Проекції прямих і площин на комплексному кресленні. Визначення довжини відрізка прямої. Сліди прямих і площин.

Належність точок і прямих площині (інцидентність). Паралельність прямих і площин. Перпендикулярність прямих і площин

3. Перетин прямої з площиною. Взаємний перетин двох площин. Визначення і позначення видимості на комплексному кресленні. Паралельність та перпендикулярність прямих та площин.

4. Перетворення проекцій. Призначення перетворень і їх класифікація. Спосіб заміни площин проекцій. Основні перетворення проекцій прямих і площин.

5. Обертання навколо проектуючих прямих і ліній рівня. Спосіб плоско паралельного переміщення.

6. Криві лінії. Класифікація кривих. Дотичні і нормалі. Особливі точки кривих ліній. Креслення і властивості найбільш уживаних кривих. Криві поверхні. Їх утворення і зображення на кресленні. Визначник поверхні. Класифікація поверхонь. Креслення і властивості найбільш уживаних поверхонь.

7. Перетин кривих поверхонь площиною. Загальний підхід до побудови перерізу. Посередники і характерні точки перерізу. Застосування способів перетворення проекцій для побудови перерізу.

8. Перетин поверхні прямою лінією. Застосування допоміжних площин загального положення.

9. Взаємний перетин поверхонь. Визначення і класифікація спільних точок. Посередники: допоміжні площини, допоміжні концентричні і ексцентричні сфери. Окремі випадки взаємного перетину двох поверхонь другого порядку.

10. Розгортки поверхонь. Їх визначення, класифікація, застосування. Основні властивості розгортки. Способи побудови розгортки. Приклади розгортки: точних, наближених, умовних.

12. Аксонометричні проекції.

11.Зображення: види, розрізи, перерізи. Визначення, основні правила їх виконання і оформлення

12. Різьба, її конструкція, зображення і позначення на кресленнях.. Виконання ескізів деталей з різьбою.

13. З'єднання болтом, шпилькою, гвинтом, трубне з'єднання. З'єднання зварне, швишне, клейове, паяне.

14. Технічні вимоги, правила оформлення. ескізів та специфікації до складального креслення..

15. Креслення складальної одиниці. Зображення, нанесення позицій і розмірів, технічні вимоги. Умовності і спрощення зображень на складальному кресленні

Специфікація складальної одиниці. Правила її укладання і оформлення. Виконання і перевірка

16. Читання і деталювання складальних креслень

17. Основні можливості та сфера застосування графічної комп'ютерної програми SolidWorks. Інтерфейс SolidWorks. Створення і редагування графічних елементів. Створення моделей тіл.

18. Основні стандарти на виконання і оформлення креслень. Геометричні побудови плоских фігур і форм деталей. Нанесення розмірів у середовищі SolidWorks. Текстові написи у середовищі SolidWorks. Використання шаблонів і вставлення об'єктів.

11. Навчально-методичне забезпечення

Навчальний процес з дисципліни «**"Інженерна і комп'ютерна графіка"**» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри для студентів технічних спеціальностей підготовлені і видані такі посібники та методичні вказівки:

1. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія:навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.

2. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад.. С. Я. Підгайчук, Н.М. Яворська , – Хмельницький: ХНУ, 2022. – 82 с.

3. Нарисна геометрія : робочий зошит з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» та «Нарисна геометрія і креслення» / уклад. С. Я. Підгайчук, Н. М. Яворська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 40 с.

4. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання /С.Я. Підгайчук ,Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 39 с.

5. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. - Хмельницький : ХНУ, 2017. - 58 с.

6. Комп'ютерна графіка. Інженерні задачі у SolidWorks. . Методичні вказівки та навчальні завдання./ Ліствін К.В., Успенко С.В.- Хмельницький: ХНУ, 2011. – 26 с.

7. Комп'ютерна графіка. Створення креслень у SolidWorks: методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки / К.В. Ліствін, С.Я. Підгайчук. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 46 с.

8. Інженерна та комп'ютерна графіка : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерних спеціальностей / С. В. Успенко, С.Я. Підгайчук, Н.М. Яворська, С.А.Костюк – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 104 с.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Обладнання та інструменти: креслярське приладдя, спеціальні конструкторські інструменти (металева лінійка, косинець, м'який олівець, шаблони, циркуль).

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення – графічний редактор SolidWorks, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г. Нарисна геометрія: навчальний посібник/ Дем'янюк К.Д., Підгайчук С.Я., Боровик О.Г.- Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б.Хмельницького, 2012. – 222 с. – ISBN 978-966-8056-36-9.
2. Матохнюк Л. О., Дем'янюк К. Д. М-33 Креслення з поглибленим вивченням предметів технічного (інженерного) циклу: навчальний посібник – Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2020. – 211 с.
3. Нарисна геометрія: Бланк-конспект лекцій. / уклад. С. Я. Підгайчук, Н.М. Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 82 с.
4. Нарисна геометрія : робочий зошит з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» та «Нарисна геометрія і креслення» / уклад. С. Я. Підгайчук, Н. М. Яворська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 40 с.
5. Нарисна геометрія та проєкційне креслення: методичні вказівки і навчальні завдання /С.Я. Підгайчук ,Н.М.Яворська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 39 с.
6. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки до практичних занять та навчальні завдання для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки /Ліствін К.В., Підгайчук С.Я., Яворська Н.М.. - Хмельницький : ХНУ, 2017. - 58 с.
7. Комп'ютерна графіка. Інженерні задачі у SolidWorks. . Методичні вказівки та навчальні завдання./ Ліствін К.В., Успенко С.В.- Хмельницький: ХНУ, 2011. – 26 с.
8. Інженерна та комп'ютерна графіка : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерних спеціальностей / С. В. Успенко, С.Я. Підгайчук, Н.М. Яворська, С.А.Костюк – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 104 с.
9. Комп'ютерна графіка. Створення креслень у SolidWorks: методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки / К.В. Ліствін, С.Я. Підгайчук. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 46 с.
10. О.Г. Гетьман, Н.В. Білицька, Н.В. Півень, Г.С. Мартиненко. Технічне креслення. Виконання складального кресленника. Навчальний посібник для студентів теплоенергетичного факультету усіх форм навчання. К.,: НТУУ”КПІ”, 2015. – 377 с.
11. Інженерна графіка. Розробка ескізів та робочих креслеників деталей: навчальний посібник/ Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволєнська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. - 106 с.

Додаткова

1. Михайленко В. Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є.Михайленка. - 6-те. - К.: Каравела, 2012 .- 368 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=5739>
2. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. URL : <https://library.khmnu.edu.ua/#>.