

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчально-виховної роботи


Олена ГАВРИШ
«30» 08 2024 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

для студентів освітньо-професійної програми – Монтаж, обслуговування
устаткування і систем газопостачання

спеціальності – 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС – 5

Розробник СТАВИЦЬКА Любов викладач

Програму розглянуто і схвалено цикловою комісією природничо-наукової
підготовки

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова циклової комісії



Оксана ЛАВРУСЬ

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1	Освітньо-професійна програма	Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання
2	Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
3	Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
4	Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
5	Форма навчання	денна
6	Загальна кількість годин / кредитів ECTS	150 годин/ 5 кредитів
7	Семестр(семестри)	3, 4 (БСО)
8	Аудиторні заняття в тому числі:	108 год.
	- лекції	6 год.
	- практичні	102 год.
9	Самостійна робота студента	42 год.
10	Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
11	Форма семестрового контролю	залік
12	Мова викладання	українська

МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<p>Мета викладання дисципліни</p>	<p>Набуття теоретичних знань та практичних навичок у виконанні геометричних побудов, проєкційних креслень та вмінні застосовувати їх у розв'язанні задач машинобудівельного креслення.</p>
<p>Завдання вивчення дисципліни</p>	<p>Володіння законами і принципами в тому обсязі, який дає можливість успішно засвоїти загально-технічні дисципліни, набути практичних навичок у розв'язуванні різноманітних задач, основні положення стандартів ЄСКД, СКДУ щодо оформлення та виконання креслень; аналізувати форму предмета, визначати положення та натуральні величини їх елементів; виконувати і читати ескізи та кресленики різних виробів; читати і деталювати складальні кресленики; виконувати та читати схеми, заповнювати перелік елементів; виконувати плани будівель, генеральні плани та заповнювати експлікацію; передавати технічну думку за допомогою креслеників; користуватися стандартами та іншими нормативно-технічними документами; позначати допуски розмірів, форми і шорсткість поверхонь деталей на креслениках; правильно підбирати вимірювальні засоби та виконувати заміри розмірів деталей, їх відхилень; використовувати нормативну, технічну і спеціальну документацію за призначенням під час планування, проєктування, виконання виробничих процесів, операцій та контролю, своєчасно оновлювати її.</p>

КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності	<p>ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу</p> <p>ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 5. Здатність спілкуватись державною мовою, як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК 8. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>ЗК 9. Здатність використовувати знання, уміння, навички загально – професійних дисциплін в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК 1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>СК 2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію</p> <p>СК 3. Здатність ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції під час проектування та зведення об'єктів будівництва на основі їх технічних характеристик, властивостей і технології виготовлення.</p> <p>СК 14. Здатність застосовувати інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії</p>
Програмні результати навчання:	
Результати навчання	<p>РН 6. Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані</p> <p>РН8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>РН 9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.</p> <p>РН 10. Здійснювати оптимальний підбір та ефективно використання сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій на підставі аналізу їх технічних характеристик і властивостей, а також урахування економічних, екологічних та етичних аспектів.</p> <p>РН 11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.</p> <p>РН 20. Використовувати базові знання фундаментальних дисциплін області будівництва та цивільної інженерії для засвоєння загально-професійних дисциплін у пізнавальній та професійній діяльності.</p>

ПРЕРЕКВІЗИТИ

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за навчальними дисциплінами загальноосвітньої підготовки (математика, фізика), вища математика, вступ до спеціальності, матеріалознавство.

ПОСТРЕКВІЗИТИ

Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни переходить до вивчення наступних дисциплін: основи технічної механіка, газові мережі та устаткування, технологія і організація будівельно-монтажних робіт газівому господарстві, курсове та дипломне проектування, інженерно-технічне устаткування будівель та інженерних споруд, ІТ та основи автоматизації проектування інженерних мереж, навчальна практика – слюсарна, навчальна практика – зварювальна.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Оцінювання знань студентів з дисципліни інженерна графіка здійснюється за національною дванадцятибальною шкалою.

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
12	Студент володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Самостійно знаходить і користується джерелами інформації, вміє оцінювати отриману інформацію, встановлює міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує практичні завдання з використанням типового алгоритму і за самостійно розроблені алгоритми. Виявляє пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нових технологій.
11	Студент володіє узагальненими знаннями навчального матеріалу в повному обсязі та здатний їх ефективно використовувати для виконання всіх передбачених програмою практичних завдань. Відповідь повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію узагальнення навчального матеріалу.

	<p>Самостійно знаходить і користується джерелами інформації, оцінює отриману інформацію, встановлює міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно застосовує всі види довідникової інформації, технічної і технологічної документації в межах навчальної програми. Правильно виконує практичні завдання. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається незначних неточностей, які самостійно виявляє та виправляє. Виявляє інтерес до обраної професії.</p>
10	<p>Студент усвідомлено засвоїв нову інформацію в обсязі навчальної програми. Володіє глибокими, міцними знаннями і здатний використовувати їх правильно для виконання практичних завдань. Відповідь повна, правильна, логічна, містить аналіз і систематизацію. Встановлює міжпредметні зв'язки, робить аргументовані висновки, вміє самостійно користуватися джерелами інформації й правильно застосовувати довідникову інформацію, технічну та технологічну документацію. Практичні завдання виконує в цілому правильно в повному обсязі як з використанням типового алгоритму, так і в дещо змінених умовах. При відповіді допускає окремі неточності, які може виправити самостійно.</p>
9	<p>Студент володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні практичних завдань як у типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію, встановлює зв'язок з обраною професією та робить висновки. Відповідь в цілому правильна, логічна, достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідниковою інформацією, технічною і технологічною документацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається не суттєвих помилок, які може виправити.</p>
8	<p>Студент самостійно з розумінням відтворює основний навчальний матеріал та застосовує його при виконанні практичних завдань в типових умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює інформацію, встановлює її зв'язок з обраною професією та робить висновки. Відповідь в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована.</p>

	<p>Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом з консультативною допомогою викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною і технологічною документацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які частково виправляє.</p>
7	<p>Студент самостійно з розумінням відтворює суть основних положень навчального матеріалу та застосовує його при виконанні практичних завдань в типових умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює, робить висновки. Відповідь в цілому правильна, але мстить неточності і недостатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом з консультативною допомогою викладача. Користується довідковою інформацією, технічною і технологічною документацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які частково виправляє.</p>
6	<p>Студент без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. З окремими помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і технологічної документації. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається помилок, які може частково виправити.</p>
5	<p>Студент на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння відтворює основні положення навчального матеріалу та виконує практичні завдання з частковою допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять, може частково обґрунтувати і проаналізувати свою відповідь. Недостатньо усвідомлено користується технічною, технологічною документацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається помилок, які самостійно виправити не може.</p>

4	<p>Студент на рівні запам'ятовування без розуміння відтворює навчальний матеріал та виконує практичні завдання з допомогою викладача. Має значні труднощі при аналізі та порівнянні. Недостатньо усвідомлено користується технічною, технологічною документацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається значної кількості помилок, які самостійно виправити не може.</p>
3	<p>Студент за допомогою викладача відтворює фрагменти навчального матеріалу та не усвідомлено виконує частину практичних завдання. При відповіді і виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.</p>
2	<p>Студент з допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі фрагменти навчального матеріалу та не усвідомлено виконує окремі фрагменти практичних завдань. При відповіді і виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.</p>
1	<p>Студент з допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.</p>

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу і теми	Кількість годин				самостійна робота
	всього	теоретичні	лабораторні	практичні	
1	2	3	4	5	6
Вступ	2	2			
1 Графічне оформлення креслеників					
1.1 Лінії креслень і виконання написів на креслениках	4			4	
1.2 Прийоми викреслювання контурів технічних деталей	6			6	
2 Нарисна геометрія та проєкційне креслення					
2.1 Методи проєкціювання. Проєкції точки, прямої та площини	8			6	2
2.2 Способи перетворення проєкцій	4			2	2
2.3 Поверхні і тіла	2			2	
2.4 Аксонометричні проєкції	6			4	2
2.5 Переріз поверхонь геометричних тіл площинами. Побудова розгортки	6			4	2
2.6 Взаємний перетин поверхонь геометричних тіл	4			4	
2.7 Проєкційне креслення	8			4	4
3 Елементи технічного рисування	4			4	
Всього	52	2		40	12
4 Технічне креслення					
4.1 Загальні правила виконання креслеників	6			2	4
4.2 Зображення і позначення нарізі	6			2	4
4.3 З'єднання і передачі	8			6	2
4.4 Ескізи і робочі кресленики	4			4	
4.5 Складальні кресленики. Деталювання складальних креслеників	14			8	6
Всього	38			22	16
5 Будівельні кресленики					
5.1 Загальні відомості про будівельні кресленики	2	2			
5.2 Умовні графічні позначення на будівельних креслениках	4			2	2
5.3 Кресленики планів, розрізів фасадів будівель	12			10	2
5.4 Кресленики санітарно-технічного обладнання будівель	10			10	
5.5 Генеральні плани	6			4	2
Всього	34			26	6

6 Комп'ютерна графіка				
6.1 Поняття про інженерну комп'ютерну, графіку	2	2		
6.2 AUTOCAD (КОМПАС). Загальні відомості	4		2	2
6.3 Побудова графічних об'єктів в AUTOCAD (КОМПАСІ)	8		6	2
6.4 Команди оформлення та редагування кресленика в AUTOCAD (КОМПАСІ)	4		2	2
6.5 Поверхневі об'єкти та команди їх редагування в AUTOCAD (КОМПАСІ)	2		2	
6.6 Твердотільне моделювання в AUTOCAD (КОМПАСІ)	4		2	2
Всього	24	2	14	8
Всього по розділах	150	6	102	42

ЗМІСТ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ заняття	Назва розділу модуля, теми програми. Тема уроку та її короткий зміст	Кількість годин			Форми методи викладання	Навчально-методична література та унаочнення	Самостійна робота студентів	Форми поточного контролю
		всього	аудитор.	самост.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	МОДУЛЬ 1							
	Вступ	2	2					
1	<p>Тема: Вступ Мета і завдання дисципліни. Ознайомлення із змістом програми. Ознайомлення з положенням про рейтингову систему оцінювання. Короткі історичні відомості з розвитку інженерної графіки. Стандарти ЕСКД, СПДБ, ДСТУ. Навчальна література і посібники, призначені для вивчення дисципліни. Матеріали, інструменти і приладдя, які застосовуються при виконанні креслеників.</p>	2	2		лекція, бесіда, демонстрація	Креслярський інструмент і матеріали [1] ст. 3-17 [2] ст. 5-13		Фронтальне опитування
	1 Графічне оформлення креслеників							
	1.1 Лінії креслень і виконання написів на креслениках	4	4					
2	<p>Тема: Лінії креслень. (ГР 1) На форматі А3 виконати графічну роботу по викреслюванні ліній за стандартом.</p>	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, зразки графічної роботи [4] ст. 8	Виконання креслення	Перевірка креслень
3	<p>Тема: Шрифт (ГР 1) На форматі А3 виконати графічну роботу по написанню літер, цифр і слів креслярським шрифтом.</p>	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, зразки графічної роботи [4] ст. 13	Виконання креслення	Перевірка креслень

	1.2 Прийоми викреслювання контурів технічних деталей	6	6					
4	Тема: Правила нанесення розмірів. Масштаб Масштаб. Види масштабів. Правила нанесення розмірів на креслениках. Ухил і конусність. Позначення ухилу і конусності на креслениках. Ділення кола на рівні частини. Побудова правильних вписаних багатокутників. Таблиця хорд. Спряження.	2	2		Практичне	[1] ст. 37-64 [2] ст. 28-37 [4] ст. 20-35	Виконання вправи, побудова ухилу і конусності. Самостійна робота	Перевірка вправи
5	Тема: Контур деталі. (ГР 2) Виконати креслення контурів двох технічних деталей з застосуванням поділу кола на рівні частини, побудовою спряжень.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, зразки графічної роботи [4] ст. 21-35	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
6	Тема: Коробові та лекальні криві. (ГР 3) На форматі А3 виконати креслення овала, еліпса, синусоїди, параболи.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, зразки графічної роботи [4] ст. 36-40	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
	2 Нарисна геометрія та проєкційне креслення							
	2.1 Методи проєкціювання. Проекції точки, прямої та площини	8	6	2				
7	Тема: Проєкціювання точки і відрізка Нарисна геометрія – теоретична основа креслення. Види проєкціювання та їх особливості. Проєкціювання точки на три площини проєкцій. Виміри і координати точки. Комплексне креслення точки за її координатами. Положення точки відносно площин проєкцій. Проєкціювання відрізка прямої на три площини проєкцій.	2	2		Практичне, бесіда	Плакати, модель [1] ст. 76-93 [2] ст. 69-76 [4] ст. 49-54	Виконання вправ на побудову комплексних креслень і аксонометричних проєкцій точки.	Опитування, задачі на рішення кросвордів «Креслярська забава»
	Тема: Положення прямих Положення прямих відносно площин проєкцій та їх зображення. Сліди прямої. Положення точки і прямої. Відносне положення двох прямих у просторі та їх проєкції.	2		2	Самостійно	[1] ст. 93-95 [4] ст. 55	Виконання вправ, конспектування	Перевірка, опитування

8	Тема: Проекціювання площини Задання і зображення площини на комплексному кресленні. Площини окремого і загального положення. Взаємне положення точки, і площини, прямої і площини. Перетин прямої з площиною.	2	2		Практичне, вправи	Плакати, модель проєкц.площини [1] ст. 96-105 [2] ст. 84-93 [4] ст. 58-59 [3] ст. 41, 42, 43	Розв'язування задач на побудову проєкцій плоских фігур і точок, що належать площині. Самостійна робота	Перевірка задач, програмований контроль
9	Тема: Перетин прямої з площиною Визначити точку перетину прямої з площиною трикутника загального положення, вказати видимість ділянок прямої.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, зразки графічної роботи [1] ст. 111-113 [4] ст. 63	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
МОДУЛЬ 2								
2.2 Способи перетворення проєкцій		4	2	2				
10	Тема: Спосіб заміни площин проєкцій Спосіб заміни площини проєкцій. Побудова дійсної величини відрізка прямої і плоскої фігури способом заміни площини проєкцій. Спосіб обертання. Обертання відрізка прямої і плоскої фігур навколо осі, перпендикулярної одній із площин проєкцій. Побудова дійсної величини відрізка прямої способом обертання.	2	2		Практичне, вправи	Плакати, модель проєкціювання площини [3] ст. 45, 46 [1] ст. 113-120 [2] ст. 116-120 [4] ст. 64-67	Знаходження натуральної величини відрізків та плоских фігур	Перевірка вправ
	Тема: Спосіб суміщення Спосіб суміщення. Побудова дійсної величини фігури, розташованої у проєктуючій площині.	2		2	Самостійно	[3] ст. 45, 46 [1] ст. 121-123 [2] ст. 116-120 [4] ст. 68	Самостійна робота. Конспект розв'язування задач	Перевірка вправ
2.3 Поверхні і тіла		2	2					
11	Тема: Проектування геометричних тіл Визначення поверхні і тіла. Проектування геометричних тіл: призми, піраміди, циліндра, конуса, на три основні площини проєкцій з аналізом проєкцій елементів геометричних тіл (вершин, ребер, осей і твірних). Побудова проєкцій точок, які належать поверхням геометричних тіл. Розгортки поверхонь геометричних тіл. Зображення групи геометричних тіл.	2	2		Практичне	[1] ст. 105-108 [2] ст. 127-151 [4] ст. 72-74	Конспектування, виконання вправ	Перевірка конспекту, опитування

	2.4 Аксонометричні проєкції	6	4	2				
12	Тема: Аксонометричні проєкції Основні поняття про аксонометричні проєкції. Види аксонометричних проєкцій: прямокутна ізометрія, прямокутна диметрія, косокутна фронтальна диметрія. Аксонометричні осі і показники спотворення.	2	2		Практичне	Плакати [1] ст. 136-139 [4] ст. 172	Вправи. Зображення плоских фігур і геометричних тіл в аксонометричних проєкціях.	Перевірка вправ
	Тема: Коло в аксонометрії Зображення кола в площинах, паралельних площинам проєкцій, ізометричній і диметричній прямокутних проєкціях.	2		2	Самостійно	Плакати [1] ст. 136-139 [4] ст. 172	Вправи. Зображення кола в аксонометричних проєкціях. Самостійна робота.	Перевірка вправ
13	Тема: Тіла (ГР 4) Побудова комплексного креслення призми, піраміди, циліндра, конуса, знаходження проєкцій точок, що лежать на поверхнях тіл, проєкцій групи геометричних тіл та аксонометричних проєкцій.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, моделі [1] ст. 139-160 [3] ст. 51-60 [4] ст. 78-87	Виконання кресленника	Перевірка кресленника
	2.5 Переріз поверхонь геометричних тіл площинами	6	4	2				
	Тема: Переріз тіл проєктуючими площинами. Переріз тіл проєктуючими площинами. Побудова дійсної величини фігури перерізу. Побудова розгорток поверхонь зрізаних тіл: призми, циліндра, піраміди, конуса. Побудова аксонометричних проєкцій зрізаних тіл.	2		2	Самостійно	Плакати, моделі [1] ст. 160-180 [2] ст. 151-168 [4] ст. 84-92	Самостійна робота, конспектування	Перевірка конспекту
14	Тема: Зрізана піраміда. (ГР 5) Побудувати три проєкції зрізаної призми, визначити дійсну величину фігури перерізу, побудувати розгортку та аксонометричну проєкцію.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, моделі [4] ст. 105	Виконання кресленника зрізаної піраміди	Перевірка кресленника
15	Тема: Зрізаний циліндр. (ГР 6) Побудувати три проєкції зрізаного циліндра, визначити дійсну величину фігури перерізу, побудувати розгортку та аксонометричну проєкцію.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, моделі [4] ст. 103	Виконання кресленника зрізаного циліндра	Перевірка кресленника

	2.6 Взаємний перетин поверхонь геометричних тіл	4	4					
16	Тема: Перетин призм. (ГР 7) Побудувати три проекції призми, що перетинаються, лінію взаємного перетину та аксонометричну проекцію.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, моделі [4] ст. 141	Виконання кресленика гранованих тіл, що перетинаються. Аксонометрії, розгортки	Перевірка кресленика
17	Тема: Перетин тіл обертання. (ГР 8) Побудувати три проекції циліндра і конуса, що перетинаються, лінію взаємного перетину та аксонометричну проекцію.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, моделі [4] ст. 142	Виконання кресленика тіл обертання, що перетинаються. Аксонометрії, розгортки	Перевірка кресленика
	2.7 Проекційне креслення	8	4	4				
18	Тема: Прості розрізи. Основні поняття про прості розрізи: горизонтальний, фронтальний, профільний. Випадки поєднання частини розрізу з частиною відповідного виду. Комплексні креслення навчальних моделей з використанням простих розрізів.	2	2		Практичне, бесіда	[1] ст. 198-210 [2] ст. 199-208	Виконання комплексних креслень моделей з використанням розрізів, задачі на розвиток просторового уявлення. Вправи. Побудова комплексного креслення моделей (із застосуванням простих розрізів).	Перевірка креслеників
	Тема: Побудова третьої проекції. Побудова третьої проекції за двома даними з перетином заданою проєктуючою площиною, похилою до однієї з площин проєкції та побудова натуральної величини фігури перерізу.	2		2	Самостійно	Плакати, моделі, слайди, транспаранти на магнітній дошці [1] ст. 203-205 [4] ст. 180-194	Виконання комплексного кресленика моделі за аксонометрією. Вправи. Побудова третьої проєкції моделі за двома заданими (із застосуванням простих розрізів) з нанесенням розмірів і зображення її в аксонометричній проєкції з вирізом чверті. Самостійна робота.	Перевірка кресленика
19	Тема: Комплексні задачі. (ГР 9) За даними двома виглядами моделі побудувати третій, виконати необхідні розрізи, аксонометричну проекцію з вирізом передньої чверті, нанести необхідні розміри.	2	2		Практичне. Графічна робота	Плакати, моделі, слайди, транспаранти на магнітній дошці [4] ст. 172-179	Виконання комплексного кресленика моделі за аксонометрією	Перевірка кресленика

	Тема: Комплексні задачі. (ГР 9) За даними двома виглядами моделі побудувати третій, виконати необхідні розрізи, аксонометричну проекцію з вирізом передньої чверті, нанести необхідні розміри.	2		2	Самостійно	Плакати, моделі, слайди, транспаранти на магнітній дошці [4] ст. 172-179	Виконання комплексного кресленника моделі за аксонометрією	Перевірка кресленника
	3 Елементи технічного рисування	4	4					
20	Тема: Елементи технічного рисування Призначення технічного рисунка. Відмінність технічного рисунка від креслення, виконаного в аксонометричній проекції. Залежність наочності технічного рисунка від вибору виду аксонометричної проекції. Техніка рисування плоскої фігури. Технічний рисунок прямокутника, квадрата, трикутника і кола, розташованих у площинах, паралельних одній із площин проекцій. Технічний рисунок геометричних тіл. Застосування штриховки та шрафіровки для надання рисунку об'ємності. Вибір виду аксонометрії для більш наглядного зображення моделі чи виробу.	2	2		Практичне. Демонстрація, бесіда.	[1] ст. 211-235 [2] ст. 183-192	Виконання вправ, конспектування. Вправи. Виконання технічних рисунків плоских фігур і геометричних тіл. Виконання технічного рисунка моделі або виробу.	Перевірка вправ на читання креслеників, перевірка конспекту
21	Тема: Технічний рисунок (ГР 10) Виконати технічний рисунок моделі з натури та за заданими двома проекціями.	2	2		Практичне. Графічна робота, моделі	Індивідуальне завдання	Виконання рисунка моделі	Перевірка вправ
	МОДУЛЬ 3							
	4 Технічне креслення							
	4.1 Загальні правила виконання креслеників	6	2	4				
	Тема: Загальні правила виконання креслеників Особливості технічного креслення. Види виробів. Види конструкторських документів. Основні написи.	2		2	Самостійно	[1] ст. 248-256 [2] ст. 193-208 Плакати, моделі, транспаранти на магнітній дошці	Побудова основних виглядів деталі за її аксонометричним зображенням.	Перевірка конспектів і вправ

22	Тема: Зображення – вигляди, розрізи, перерізи. Вигляди – зображення, розташування, позначення. Розрізи складні, місцеві – зображення, розташування, позначення. Перерізи – зображення, розташування, позначення.	2	2		Практичне, бесіда, демонстрація	[1] ст. 256-270 [4] ст. 242-251	Виконання простих і складних розрізів і перерізів на кресленнях деталей нескладної форми. Поєднання половини зовнішнього вигляду з половиною розрізу.	Перевірка конспектів і вправ
	Тема: Умовності та спрощення. Виносні елементи. Умовності та спрощення. Графічне позначення матеріалів на перерізах.	2		2	Самостійно	[1] ст. 274-278	Виконання вправ з перерізом та елементами умовностей та спрощень. Самостійна робота.	Перевірка вправ
	4.2 Зображення і позначення нарізі	6	2	4				
	Тема: Поняття про гвинтові лінії. Гвинтова лінія на поверхні циліндра і конуса. Поняття про гвинтові поверхні. Нарізі, їх класифікація. Основні параметри нарізей. Характеристика стандартних нарізей.	2		2	Самостійно	[1] ст. 278-283 [2] ст. 222-244	Самостійна робота. Конспектування.	Перевірка конспектів
23	Тема: Зображення і позначення нарізі. Умове зображення і позначення нарізей згідно з вимогами стандартів.	2	2		Практичне, бесіда, ілюстрація	[1] ст. 283-296 [2] ст. 222-244	Виконання вправ. Вправи. Зобразити нарізь на зовнішній та внутрішній поверхні циліндра і конуса, позначити нарізі.	Перевірка вправ
	Тема: Позначення і зображення нарізних деталей. Зображення і позначення нарізних деталей (болтів, гвинтів, шпильок, гайок тощо) за їх дійсними розмірами згідно із стандартами.	2		2	Самостійно	[1] ст. 296-304 [2] ст. 222-244	Виконання вправ. Вправи. Зобразити нарізь на зовнішній та внутрішній поверхні циліндра і конуса, позначити нарізі.	Перевірка вправ
	4.3 З'єднання і передачі	8	6	2				
	Тема: З'єднання і передачі. Класифікація з'єднань. Рознімні з'єднання: нарізеві (болтові, гвинтові, шпилькові, трубні), шпонкові, шлицьові, штифтові та інші. Зображення кріпильних деталей з нарізю за допомогою умовних співвідношень залежно від зовнішнього діаметру нарізі. Нарізеві з'єднання труб. Спрощені та умовні позначення нарізевих з'єднань.	2		2	Самостійно	[1] ст. 354-369 [2] ст. 305-311 Плакати, стенди, моделі	Виконання вправ. Вправи. Викреслювання болтового, гвинтового та шпилькового з'єднань. Самостійна робота.	Перевірка вправ. Опитування. Конспектування.

24	Тема: Нерознімні з'єднання. Нерознімні з'єднання: зварні, заклепкові, паяні, зшивні. Виконання нерознімних з'єднань, умовні позначення та зображення.	2	2		Практичне, виконання вправ	[1] ст. 369-381	Виконання зварного з'єднання.	Перевірка вправ. Опитування. Конспектування.
25	Тема: Трубне з'єднання. (ГР 11) Виконати кресленик з'єднання труб за допомогою муфти, або кутника, або трійника.	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальне завдання [4] ст. 285	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
26	Тема: Зварне з'єднання. (ГР 12) Виконати кресленик деталей, з'єднаних зварюванням. Зобразити та позначити шви зварних з'єднань.	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальне завдання [4] ст. 336-341	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
	4.4 Ескізи і робочі кресленики	4	4					
27	Тема: Ескізи і робочі кресленики Призначення ескізу і робочого кресленика у виробництві. Правила виконання ескізів і робочих креслеників деталей. Порядок і послідовність виконання ескізу деталі. Нанесення розмірів. Прийоми обмірювання деталей. Конструктивні елементи деталей (нарізи, фаски тощо). Нанесення на креслениках позначення шорсткості поверхонь. Поняття про допуски і посадки. Порядок складання робочого кресленика деталі за ескізом. Вибір масштабу, формату, компоновання кресленика. Оформлення робочих креслеників.	2	2		Практичне, бесіда, демонстрація	[1] ст. 304-354 [2] ст. 245-297	Виконання вправ. Вправи. Виконати ескіз деталі середньої складності з нанесенням розмірів і позначенням шорсткості.	Перевірка конспектів
28	Тема: Робочий кресленик. (ГР 13) За даними ескізу виконати робочий кресленик деталі.	2	2		Практичне. Графічна робота	Деталі, мірний інструмент	Виконання робочого кресленика	Оформити робочий кресленик, перевірка графічної роботи

4.5. Складальні кресленики. Деталювання складальних креслеників		14	8	6				
29	Тема: 4.5 Складальні кресленики. Складальний кресленик, його призначення та місце у виробництві. Послідовність виконання складального кресленика. Вибір кількості зображень на складальних креслениках.	2	2		Практичне. Пояснення, демонстрація	[1] ст. 404-425 [2] ст. 347-398 Плакати, стенд, складальні вироби	Конспектування	Перевірка конспектів. Опитування
	Тема: Специфікація. Розміри на складальних креслениках, ув'язка спряжених розмірів. Номери позицій. Специфікація.	2		2	Самостійно	[1] ст. 418-421 [2] ст. 347-398 Плакати, стенд, складальні вироби	Конспектування. Самостійна робота.	Перевірка конспектів. Опитування
	Тема: Спрощення на складальних креслениках. Спрощення, які застосовуються на складальних креслениках. Зображення ущільнень, підшипників кочення, пружин, неметалевих деталей.	2		2	Самостійно	[1] ст. 421-425 [2] ст. 347-398 Плакати, стенд, складальні вироби	Конспектування. Самостійна робота.	Перевірка конспектів. Опитування
30	Тема: Читання і деталювання складального кресленика Читання і деталювання складального кресленика. Послідовність читання складального кресленика. Послідовність деталювання складального кресленика.	2	2		Практичне, бесіда, пояснення	[1] ст. 425-436 [2] ст. 394-405	Конспектування. Вправи. Читання складальних креслеників.	Перевірка конспектів, опитування
	Тема: Послідовність деталювання складального кресленика. Послідовність деталювання складального кресленика.	2		2	Самостійно	[1] ст. 425-436 [2] ст. 394-405	Конспектування. Вправи. Читання складальних креслеників.	Перевірка конспектів, опитування
31	Тема: Деталь. (ГР 14) Виконати робочі кресленики двох суміжних деталей.	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальні завдання	Виконання робочих креслеників	Перевірка графічної роботи
32	Тема: Деталь. (ГР 15) Виконати робочі кресленики двох суміжних деталей.	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальні завдання	Виконання робочих креслеників	Перевірка графічної роботи

МОДУЛЬ 4								
5 Будівельні кресленики								
5.1 Загальні відомості про будівельні кресленики								
33	<p>Тема: Загальні відомості про будівельні кресленики. Особливості будівельних креслеників. Види будівельних креслеників. Стадії проектування. Короткі відомості про стандарти та інструкції, що використовуються під час виконання будівельних креслеників. Єдина модульна система в будівництві. Короткі відомості про частини будівель. Поняття про терміни, що використовують у будівельному кресленні.</p>	2	2		Лекція, бесіда	[1] ст. 451-460 [2] ст. 405-427	Конспектування	Перевірка конспектів, опитування
5.2 Умовні графічні позначення на будівельних креслениках								
	<p>Тема: Умовні графічні позначення на будівельних креслениках Графічні позначення будівельних матеріалів. Умовні графічні позначення елементів будинків, споруд та будівельних конструкцій. Умовні графічні позначення, що використовують на будівельних креслениках. Правила маркування будівельних креслеників, деталей, елементів та вузлів будівельних конструкцій. Виноски та написи на будівельних креслениках.</p>	2		2	Самостійно	[1] ст. 460-468 [2] ст. 405-427	Конспектування. Самостійна робота.	Перевірка конспектів, опитування
34	<p>Тема: Умовні позначення. (ГР 16) Виконати умовні графічні позначення матеріалів та елементів будівель.</p>	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленника	Перевірка графічної роботи
5.3 Кресленики планів, розрізів фасадів будівель								
		12	10	2				

35	<p>Тема: Кресленики планів.</p> <p>Кресленики планів поверхів, фундаментів, перекриттів, покриттів, підлоги, покрівель житлових, громадських та промислових будівель. План поверху. Послідовність дій під час викреслювання. Координаційні осі. Зовнішні та внутрішні стіни, їх товщина та прив'язка до осей. Викреслювання перегородок. Підрахунок та нанесення розмірів всередині плану поверху. Підрахунок та нанесення площ приміщень. Вікна та двері на плані. Четверті в цегляних стінах. Підрахунок та нанесення розмірів зовні плану поверху. Нанесення умовних марок заповнення прорізей, склад приміщень, типи перемичок. Напрямок та величина похилу підлоги, марки елементів будівель.</p>	2	2	Практичне, бесіда	[1] ст. 468-482 [2] ст. 405-427	Конспектування. Вправи. Читання будівельних креслеників. Читання креслеників планів, фасадів, розрізів будівель.	Перевірка конспектів, опитування
36	<p>Тема: Види та призначення фасадів.</p> <p>Види та призначення розрізів. Послідовність та методика викреслювання розрізів, масштаб. Правила позначення розрізів. Нанесення відміток висоти. Особливості нанесення на розрізі: координаційних осей, розрізів та прив'язки (по висоті) прорізей, отворів, ніш та гнізд у стінах, що зображуються в перерізі, товщини стін та їх прив'язки, марок елементів будинків, складу та товщини шарів покриття підлоги.</p>	2	2	Лекція, бесіда	[1] ст. 468-482 [2] ст. 405-427	Конспектування. Вправи. Читання будівельних креслеників. Читання креслеників планів, фасадів, розрізів будівель.	Перевірка конспектів, опитування
37	<p>Тема: Кресленики фасадів.</p> <p>Креслення фасадів. Послідовність викреслювання фасадів, Особливості нанесення на фасаді координаційних осей, відміток рівня землі, вхідних площадок, верху стін, низу та верху прорізей, елементів фасадів. Побудова креслень за допомогою комп'ютерної техніки. Особливості викреслювання та позначення конструктивних вузлів.</p>	2	2	Практичне, бесіда	[1] ст. 468-482 [2] ст. 405-427	Конспектування. Вправи. Читання будівельних креслеників. Читання креслеників планів, фасадів, розрізів будівель.	Перевірка конспектів, опитування

	Побудова креслень за допомогою комп'ютерної техніки.						
38	Тема: Будинок. (ГР 17) Виконати кресленик плану, фасаду та розрізу будинку.	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика Перевірка графічної роботи
39	Тема: Будинок. (ГР 17) Виконати кресленик плану, фасаду та розрізу будинку.	2	2		Практичне. Графічна робота	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика Перевірка графічної роботи
	Тема: Будинок. (ГР 17) Виконати кресленик плану, фасаду та розрізу будинку.	2		2	Самостійно. (Продовження виконання ГР 17)	Індивідуальні завдання	Виконання робочих креслеників. Самостійна робота. Перевірка графічної роботи
	5.4 Кресленики санітарно-технічного обладнання будівель	10	10				
40	Тема: Кресленики санітарно-технічного обладнання будівель Кресленики санітарно-технічних пристроїв. Умовні графічні зображення санітарно-технічних приладів, арматури, деталей трубопроводів. Зображення санітарно-технічних пристроїв на планах і розрізах будівель. Зображення санітарно-технічних пристроїв аксонометрії. Складання специфікації. Креслення газозабезпечення будівлі.	2	2		Практичне, бесіда	[1] ст. 476-482 [2] ст. 405-427	Конспектування. Вправи. Читання креслеників схем водопостачання, опалення, газопостачання будівель. Перевірка конспектів, опитування
41	Тема: Газозабезпечення будинку. (ГР 18) Виконати кресленик схеми газозабезпечення будинку.	2	2		Практичне. Графічна робота.	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика Перевірка графічної роботи
42	Тема: Газозабезпечення будинку. (ГР 18) Виконати кресленик схеми газозабезпечення будинку.	2	2		Практичне. (Продовження виконання ГР 18)	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика Перевірка графічної роботи
43	Тема: Газозабезпечення будинку. (ГР 18)	2	2		Практичне.	Індивідуальні	Виконання кресленика Перевірка

	Виконати кресленик схеми газозабезпечення будинку.				(Продовження виконання ГР 18)	завдання. Плакати		графічної роботи
44	Тема: Газозабезпечення будинку. (ГР 18) Виконати кресленик схеми газозабезпечення будинку.	2			Практичне. Продовж. виконання ГР 18)	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
	5.5 Генеральні плани	6	4	2				
	Тема: Генеральні плани Зображення топографічної поверхні. Побудова профілю місцевості в заданому напрямі. Генплани. Умовні позначення на кресленнях генпланів будівель і споруд, елементів благоустрою, інженерних мереж. Поняття горизонтальної і вертикальної прив'язки. Особливості виконання генеральних планів з нанесенням інженерних мереж. Експлікація до генерального плану.	2		2	Самостійно	[1] ст. 482-485 [2] ст. 405-427	Самостійна робота. Конспектування. Вправи. Читання креслень генеральних планів.	Перевірка конспектів, опитування
45	Тема: Генеральний план. (ГР 19) Виконати генеральний план інженерних мереж кварталу.	2	2		Практичне. Графічна робота.	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика	Перевірка графічної роботи
46	Тема: Генеральний план. (ГР 19) Виконати генеральний план інженерних мереж кварталу.	2	2		Практичне. (Продовження виконання ГР 19)	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленика.	Перевірка графічної роботи
	МОДУЛЬ 5							
	6 Комп'ютерна графіка							
	6.1 Поняття про інженерну комп'ютерну графіку	2	2					
47	Тема: Поняття про інженерну комп'ютерну графіку Історія та перспективи розвитку комп'ютерної графіки. Основні галузі застосування комп'ютерної графіки. Системи автоматизованого проектування, їх призначення та характеристики.		2		Практичне, демонстрація, виконання вправ		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування
	6.2 AUTOCAD (КОМПАС). Загальні відомості	4	2	2				

48	<p>Тема: AUTOCAD (КОМПАС). Загальні відомості Вимога до автоматизованої системи проектування та розробки конструкторської документації. Запуск системи: інтерфейс користувача; спадаюче меню; панелі інструментів; стандартна панель інструментів, панель властивостей об'єктів, рядок стану; вікно командних рядків; текстове вікно; екранне меню: функціональні клавіші; контекстне меню; налагоджування робочого середовища; відкриття, створення та зберігання креслень; вихід з системи.</p>	2	2		Практичне, демонстрація, виконання вправ		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування
	<p>Тема: Ввід координат. Ввід координат. Декартові та полярні координати. Введення тривимірних координат в систему. Система координат користувача в Автокаді чи Компасі. Поділ креслеників за шарами. Управління видимістю шару. Блокування шарів. Використання кольору та типів ліній. Зумування, панорамування та зміна порядку креслення об'єктів.</p>	2		2	Самостійно		Конспектування. Самостійна робота.	Перевірка конспектів, опитування
	<p>6.3 Побудова графічних об'єктів в AUTOCAD (КОМПАСІ)</p>	8	6	2				
49	<p>Тема: Побудова графічних об'єктів в AUTOCAD Об'єктна прив'язка координат. Графічні примітиви: точка, відрізок, пряма, промінь, полілінія, мультилінія, багатокутник.</p>	2	2		Практичне, демонстрація, виконання вправ		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування
50	<p>Тема: Побудова криволінійних об'єктів. Побудова криволінійних об'єктів: сплайн, коло, дуга, кільце.</p>	2	2		Практичне, бесіда		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування
51	<p>Тема: Текстові стилі. Текстові стилі, однорядний та багаторядний текст. Блок: створення та вставка блока.</p>	2	2		Практичне, бесіда		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування

	Тема: Текстові стилі. Текстові стилі, однорядний та багаторядний текст. Блок: створення та вставка блока.	2		2	Самостійно		Конспектування. Самостійна робота.	Перевірка конспектів, опитування
	6.4 Команди оформлення та редагування кресленика в AUTOCAD (КОМПАСІ)	4	2	2				
52	Тема: Команди оформлення та редагування кресленика в AUTOCAD (КОМПАСІ) Штриховка. Встановлення розмірів: лінійні розміри, радіальні розміри, кутові розміри, виноски та пояснювальні написи, швидке нанесення розмірів. Управління розмірними стилями. Вибір об'єктів. Вилучення та поновлення об'єктів. Переміщення об'єктів. Поворот об'єктів.	2	2		Практичне, бесіда		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування
	Тема: Копіювання об'єктів. Масштабування об'єктів. Копіювання об'єктів. Розмноження об'єктів масивом. Дзеркальне відображення об'єктів. Масштабування об'єктів. Розтягування об'єктів. Подовження об'єктів. Обрізка та розчленування об'єктів. Виконання спряжень.	2		2	Самостійно		Конспектування. Самостійна робота.	Перевірка конспектів, опитування
	6.5 Поверхневі об'єкти та команди їх редагування в AUTOCAD (КОМПАСІ)	2	2					
53	Тема: Поверхневі об'єкти та команди їх редагування в AUTOCAD (КОМПАСІ) Каркасне, площинне та об'ємне подання моделей. Команди створення та редагування поверхневих об'єктів. Каркасне, площинне та об'ємне подання моделей. Команди створення та редагування поверхневих об'єктів.	2	2		Практичне, бесіда		Конспектування.	Перевірка конспектів, опитування

	6.6 Твердотільне моделювання в AUTOCAD (КОМПАСІ)	4	2	2				
	Тема: Твердотільне моделювання в AUTOCAD (КОМПАСІ) Твердотільне моделювання. Створення тіл за методом видавлювання. Створення тіл за методом обертання. Моделювання складних поверхонь. Метод об'єднання, вирахування та перетину об'єктів.	2		2	Самостійно		Конспектування. Самостійна робота. Вправи. Оформлення креслеників, створення фрагментів, побудова трьох проєкцій по аксонометричній проєкції.	Перевірка конспектів, опитування
54	Тема: Прості та складні розрізи. (ГР 21) Виконати складний та простий розрізи і побудувати їхні зображення в КОМПАС-3D.	2	2		Практичне. Графічна робота.	Індивідуальні завдання. Плакати	Виконання кресленника	Перевірка графічної роботи

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

[1] Райковська Г.О. Основи нарисної геометрії та інженерна графіка - К.,2003.

[2] Боголюбов С.К. Індивідуальні задачі з курсу креслення. - К.: Вища школа, 1989.

Допоміжна

[3] Хаскін А.М. Креслення. - К., 1985.

[4] Боголюбов С.К. Креслення - К.: Машинобудування, 1995.

[5] ДСТУ ISO 128-1:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 1. Передмова та покажчик понять стандартів ISO серії 128 (ISO 128-1:2003, IDT).

[6] ДСТУ ГОСТ 2.001:2006. Єдина система конструкторської документації. Загальні положення (ГОСТ 2.001-93, IDT).

[7] Ванін В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD : навч. посіб. / В.В. Ванін, В.В.Перевертун, Т.О.Надкернична.-Київ: Каравела, 2006.-336с.

Стандарти ЄСКД

[8] ДСТУ БА. 2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93), СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних креслень ДСТУ 2500-94. Терміни, визначення і позначення допусків і посадок

[9] ГОСТ 16319-80. Основні поняття і визначення розмірних ланцюгів

[10] ДСТУ 2651-94. Вуглецева сталь звичайної якості, марки

[11] ДСТУ-3925-89. Високомірний чавун

[12] ДСТУ 2839-99. Сплави алюмінієві ливарні

[13] ГОСТ 1050-86. Сталь вуглецева якісна конструкційна

[14] ДСТУ 3321:2003 СКД «Терміни та визначення основних понять»

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. www.mon.gov.ua.

2. www.google.com

3. Нарисна геометрія та інженерна графіка Inz_graf_Vanin.pdf (kpi.ua)