

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра машинобудування



### ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми  
«Агроінженерія»  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:  
к.т.н., доцент

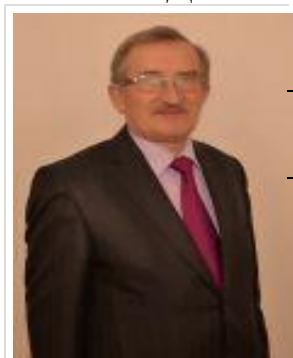
\_\_\_\_\_ Володимир БУРТАК

### СИЛАБУС

### НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»  
освітньо-професійна програма «Агроінженерія»  
спеціальність 208 «Агроінженерія»  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

### ВИКЛАДАЧ



### БЕРЕЗОВЕЦЬКИЙ АНДРІЙ ПЕТРОВИЧ

E-mail: [onore@email.ua](mailto:onore@email.ua)  
[onoreber@gmail.com](mailto:onoreber@gmail.com)

Google [https://scholar.google.com/citations?user=76MT\\_q4AAAAJ](https://scholar.google.com/citations?user=76MT_q4AAAAJ)  
Academy &hl=uk

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=650702>  
Re-1709

searcher <https://www.webofscience.com/wos/author/record/HPC-1455-2023>

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6454-3520>

Телефон +380969192527 (Viber)

Доцент кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 40-річним досвідом, автор та співавтор понад 150 наукових публікацій, з них 25 посібників і підручник (16 з грифом МОН).

Читає курс: *Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, Дослідження та оптимізація технологічних процесів при обробці деталей в машинобудуванні.*

Сфера наукових інтересів: *дослідження малоциклової втомки конструкційних сталей в середовищах засобів хімізації сільського господарства, "Безпека життєдіяльності" і "Охорона праці"*

Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітньо-професійна програма «Агроінженерія»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 6

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 1,2 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

### Опис дисципліни

**Призначення навчальної дисципліни:** «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» – це інженерна дисципліна, що вивчає: двовимірний геометричний апарат і набір алгоритмів для дослідження властивостей геометричних об'єктів; правила створення конструкторської документації у відповідності з комплексами державних стандартів; методи комп'ютерного моделювання та візуалізації матеріальних об'єктів.

**Мета вивчення дисципліни:** підготовка фахівців в галузі аграрних наук та продовольства.

### Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Рік підготовки 1 Семестр 1</b>												
<b>Розділ 1</b>												
Тема 1	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 2	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 3	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 4	5	2	2			1	5	0,5	0,5			4
Тема 5	5	2	2			1	5	0,5	0,5			4
Тема 6	5	2	2			1	5	0,5	0,5			4
Тема 7	5	2	2			1	5	1	1			3
<b>Розділ 2</b>												
Тема 8	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 9	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 10	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 11	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 12	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 13	4	2	2				4	0,5	0,5			3
Тема 14	4	2	2				4	1	1			2
Іспит	30					30	30					30
<b>Разом за 1 семестр</b>	<b>90</b>	<b>28</b>	<b>28</b>			<b>34</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>74</b>
<b>Рік підготовки 1 Семестр 2</b>												
<b>Розділ 3</b>												

Тема 15	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 16	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 17	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 18	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 19	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 20	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 21	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 22	12	2		4		6	12	1		1		10
<i>Залік</i>												
<b>Разом за 2 семестр</b>	<b>90</b>	<b>16</b>		<b>32</b>		<b>42</b>	<b>90</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>74</b>
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>32</b>		<b>90</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>148</b>

## План лекційних занять з дисципліни РОЗДІЛ 1.

### Тема 1. МЕТОДИ ПРОЄЦІЮВАННЯ. ЕПЮР МОНЖА.

1.1. Предмет нарисної геометрії. Рекомендована література. Позначення і умовності в нарисній геометрії.

1.2. Основні методи проєціювання та їх інваріанти:

- а) центральні проєкції, інваріанти методу центрального проєціювання;
- б) паралельні проєкції, інваріанти методу паралельного проєціювання;
- в) аксонометричні проєкції;
- г) ортогональні проєкції, інваріанти методу ортогональних проєкцій;
- д) проєкції з числовими відмітками

1.3. Ортогональна система двох площин проєкцій:

- а) взаємне розміщення площин;
- б) побудова наочного зображення та епюра точки у квадрантах;

1.4. Ортогональна система трьох площин проєкцій:

- а) взаємне розміщення площин;
- б) побудова наочного зображення та епюра точки в октантах.

### Тема 2. ПРЯМА У ПРОСТОРИ ТА НА ЕПЮРИ. СЛІДИ ПРЯМОЇ. НАТУРАЛЬНА ВЕЛИЧИНА ВІДРІЗКА ПРЯМОЇ ТА КУТИ ЇЇ НАХИ- ЛУ ДО ПЛОЩИН ПРОЄКЦІЙ. ТОЧКА І ПРЯМА У ПЛОЩИНІ.

2.1. Пряма і площина в просторі. Пряма, відрізок прямої:

- а) сліди прямої;
- б) побудова проєкцій відрізка прямої за її слідами.

2.2. Розміщення прямої відносно площин проєкцій:

- а) пряма паралельна до однієї з площин проєкцій;
- б) пряма перпендикулярна до однієї з площин проєкцій;
- в) пряма загального положення.

2.3. Визначення дійсної довжини відрізка прямої. Належність прямої і точки до площини.

### Тема 3. ВЗАЄМНИЙ ПЕРЕТИН ДВОХ ПЛОЩИН

3.1. Способи задання площин. Розміщення площини відносно площин проєкцій:

- а) площини рівня;
- б) проєціюючі площини;
- в) площини загального положення.

3.2. Взаємне розміщення двох площин.

3.3. Перетин двох площин:

- а) перетин площин загального положення з проєктуючою площиною;
- б) взаємний перетин двох площин загального положення;
- в) взаємно перпендикулярні площини;
- г) визначення кута між прямою та площиною загального положення.

#### **Тема 4. ЗОБРАЖЕННЯ ПРОСТОРОВИХ ФІГУР НА ЕПЮРІ.**

4.1. Зображення гранних фігур у трьох проєкціях.

4.2. Зображення тіл обертання у трьох проєкціях.

#### **Тема 5. ПЕРЕТИН ФІГУР ПЛОЩИНОЮ І ПРЯМОЮ.**

5.1. Перетин гранних фігур площиною і прямою.

5.2. Перетин тіл обертання площиною і прямою.

#### **Тема 6. ВЗАЄМНИЙ ПЕРЕТИН ПОВЕРХОНЬ.**

6.1. Переріз двох конічних поверхонь

6.2. Переріз циліндричної та конічної поверхонь

6.3. Переріз двох циліндричних поверхонь

6.4. Теорема Монжа

6.5. Побудова лінії перерізу прямої тригранної призми з півсферою

6.6. Побудова ліній перерізу циліндра та конуса

6.7. Побудова лінії перерізу конуса і тора

#### **Тема 7. АКСОНОМЕТРИЧНІ ПРОЄКЦІЇ. СХЕМИ.**

7.1. Види аксонометричних проєкцій.

7.2. Побудова багатогранників у прямокутній ізометрії та прямокутній диметрії.

7.3. Побудова проєкцій кіл у прямокутній ізометрії та прямокутній диметрії.

7.4. Зображення елементів схем.

### **РОЗДІЛ 2.**

#### **Тема 8. ВИДИ, РОЗРІЗИ, ПЕРЕРІЗИ. УМОВНІ ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ НА КРЕСЛЕНИКАХ**

8.1. Види (основні, місцеві, додаткові).

8.2. Розрізи. Класифікація розрізів. Виконання та позначення розрізів.

8.3. Перерізи. Класифікація перерізів. Виконання та позначення перерізів.

#### **Тема 9. НАНЕСЕННЯ РОЗМІРІВ**

9.1. Види механічної обробки деталей.

9.2. Короткі відомості про бази в машинобудуванні.

9.3. Система нанесення розмірів.

9.4. Методи простановки розмірів.

9.5. Конструктивні елементи деталі.

9.6. Шорсткість поверхонь.

### **Тема 10. НАРІЗИ.**

10.1. Загальні відомості про нарізи. Основні елементи та параметри нарізи.

10.2. Класифікація нарізей.

10.3. Зображення нарізи на кресленику.

10.4. Позначення нарізи.

10.5. Стандартні нарізи.

### **Тема 11. РОЗНІМНІ З'ЄДНАННЯ.**

11.1. Нарізові з'єднання.

11.2. Шпонкові з'єднання.

11.3. Шліцьові з'єднання.

### **Тема 12. НЕРОЗНІМНІ З'ЄДНАННЯ.**

12.1. Зварні з'єднання.

12.2. Заклепкові з'єднання.

12.3. Клеєні з'єднання.

12.4. Паяні з'єднання.

### **Тема 13. ДЕТАЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНИХ КРЕСЛЕНИКІВ.**

13.1. Читання кресленика загального вигляду.

13.2. Виконання креслеників деталей:

а) виконання креслеників деталі типу «вал»;

б) виконання креслеників деталі типу «кришка» та «корпус»;

в) виконання креслеників деталі типу «пружина» та «колесо зубчасте».

### **Тема 14. СКЛАДАЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ.**

14.1. Визначення та вимоги до складального кресленика.

14.2. Послідовність виконання складального креслення.

14.3. Нанесення номерів позицій.

14.4. Специфікація складального кресленика.

14.5. Умовності та спрощення на складальних креслениках.

## **РОЗДІЛ 3.**

### **Тема 15. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. СИСТЕМА *SOLIDWORKS*.**

15.1. Види комп'ютерної графіки. Класифікація та порівняльний аналіз AD/CAM/CAE-систем.

15.2. Огляд системи *SolidWorks*. Інтерфейс програми.

15.3. Основи 3D проектування в *SolidWorks*.

### **Тема 16. СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ЕСКІЗІВ У *SOLIDWORKS*.**

16.1. Прості ескізи, їх примітиви.

16.2. Правила побудови ескізів. Визначеність ескізу.

16.3. Нанесення взаємозалежностей та розмірів у середовищі ескізу.

### **Тема 17. ОПЕРАЦІЇ З ЕСКІЗАМИ.**

17.1. Редагування геометричних об'єктів ескізу.

17.2. Паралельне перенесення, обертання, копіювання, масштабування і дзеркальне відображення геометричних об'єктів.

17.3. Лінійний і круговий масиви.

### **Тема 18. СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ ДЕТАЛІ В *SOLIDWORKS*.**

18.1. Операції видавлювання.

18.2. Операції обертання.

### **Тема 19. ОПЕРАЦІЇ З ДЕТАЛЯМИ**

19.1. Редагування елементів деталі.

19.2. Виконання скруглень та фасок.

19.3. Побудова нахилів, оболонок.

19.4. Використання команд перенесення, віддзеркалення та довідкової геометрії.

### **Тема 20. СТВОРЕННЯ КРЕСЛЕНИКА ДЕТАЛІ**

20.1. Створення видів – основних, місцевих додаткових.

20.2. Виконання виносних елементів.

20.3. Виконання розрізів та перерізів.

20.4. Нанесення розмірів, шорсткості поверхонь, позначень відхилень форм.

### **Тема 21. СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ЗБІРОК**

21.1. Збірка «знизу-вверх».

21.2. Збірка «зверху-вниз».

### **Тема 22. СТВОРЕННЯ КРЕСЛЕНИКА СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ**

22.1. Виконання видів та розрізів.

22.2. Оформлення специфікації.

22.3. Нанесення номерів позицій.

### **План практичних занять з дисципліни**

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин
<b>Розділ 1</b>		
1.	1.Формати. 2. Шрифти. 3. Масштаби. 4. Типи ліній. 5. Правила нанесення розмірів на кресленнях. 6. Штриховка матеріалів в розрізах та перерізах. Формат А3.	2
2.	Циркульні та лекальні криві. Побудова спряжень, виконання кресленика рейки та гака. Формат А3.	2
3.	Побудова точок в октантах та їх наочного зображення за даними координатами. Формат А3.	2

4.	За даними двома проєкціями прямої загального положення знайти її сліди на площинах проєкцій, побудувати її третю проєкцію. Визначення дійсної величини відрізка прямої та кутів її нахилу до площин проєкцій. Формат А3.	2
5.	Знаходження точки перетину прямої загального положення з площиною загального положення. Формат А 4.	2
6.	Побудова перерізів призми та піраміди за допомогою методів ребер та граней. Формат А4.	2
7.	Застосування методу січних площин для знаходження ліній взаємного перетину фігур обертання. Формат А3.	2
<b>Розділ 2</b>		
8.	Побудова трьох виглядів та аксонометрії фігури з отворами за даними двома виглядами. Формат А3.	2
9.	За двома виглядами деталі побудувати третій вигляд та складний ступінчастий розріз. Формат А3.	2
10.	За наочним зображенням побудувати три вигляди деталі, виконати необхідні розрізи. Формат А3.	2
11.	1. Типи нарізей. 2. Класифікація нарізей. 3. Зображення та позначення нарізей. 4. З'єднання кріпильними деталями (болтове, шпилькове, гвинтове). 5. Спрошені та умовні зображення кріпильних деталей у з'єднаннях. Формат А3.	2
12.	1. Типи шпонок, їх зображення та позначення. 2. Шпонкові з'єднання. 3. Типи шліцьових з'єднань та їх позначення. 4. Умовні зображення шліцьових з'єднань та їх деталей. Формат А3.	2
13.	Нерознімні з'єднання. Зварні, заклепкові, клеєні, паяні з'єднання. Формат А3.	2
14.	Зображення елементів схем. Виконання кінематичної схеми складального апарата. Формат А3.	2
<b>Розділ 3</b>		
15.	Створення ескізів у системі <i>SolidWorks</i> . Побудова контуру деталі.	4
16.	Створення тривимірної моделі деталі та формування кресленика в <i>SolidWorks</i>	4
17.	Створення тривимірної моделі деталі складної конфігурації та формування кресленика з виконанням ступінчастого розрізу.	4
18.	Створення тривимірної моделі та виконання робочого кресленика вала. Формування видів, розрізів та перерізів, виносних елементів. Нанесення розмірів, полів допусків, шорсткості поверхонь, відхилень геометричних форм.	4
19.	Створення тривимірних моделей для виконання збірок в	4

	<i>SolidWorks.</i>	
20	Виконання операцій редагування тривимірних моделей та створення збірки.	4
21	Оформлення робочих креслеників деталей складальної одиниці.	4
22	Створення кресленника та специфікації складанної одиниці.	4

### Навчальний контент

#### Формування програмних компетентностей

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП *Агроінженерія* спеціальності **208. «Агроінженерія»**.

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва і у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій відповідної науки, певних знань, умінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю й невизначеністю умов.
ЗК6	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
ЗК7	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ФК4	Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.
ПР01	Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
ПР02	Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
ПР14	Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

### ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

#### Методичне забезпечення

1. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Шпонкові та шліцьові з'єднання. Методичні рекомендації та варіанти завдань для студентів інженерно-технічних спеціальностей Львів: ЛНАУ – 2008. 29 с.
2. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Проекційне креслення. Навч. посібник. Львів: ЛНАУ – 2009. 193 с.



3. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Геометричне креслення. Методичні рекомендації для самостійного вивчення та варіанти завдань для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2009. 33 с.
4. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Геометричне та проєкційне креслення. Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами факультету будівництва та архітектури. Львів: ЛНАУ – 2009. 38 с.
5. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Вигляди, розрізи, перерізи. Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами факультету будівництва та архітектури. Львів: ЛНАУ – 2009. 24 с.
6. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Проєкційне креслення. Гранні фігури. Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2011. 23 с.
7. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Проєкційне креслення. Фігури обертання. Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2011. 30 с.
8. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Трубні з'єднання. Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2011. 22 с.
9. Виходець В. В., Качмар Б. П., Березовецький С. А., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Основні правила виконання креслень за ЄСКД. Методичні рекомендації для виконання лабораторної роботи студентами інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2012. – 29 с.
10. Виходець В. В., Качмар Б. П., Стукалець І. Г. Інженерна графіка. Метод ортогонального проєціювання». Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2012. – 15 с.
11. В. В. Виходець, Б. П. Качмар, І. Г. Стукалець. Інженерна графіка. Нанесення на кресленнях позначень покриттів та показників властивостей матеріалів. Методичні рекомендації та варіанти завдань для виконання лабораторної роботи студентами інженерно-технічних спеціальностей. Львів: ЛНАУ – 2012, – 26 с.
12. Березовецький С.А., Баранович С.М., Стукалець І.Г. Види, формати і сфера застосування графічних файлів. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи з дисципліни інженерна та комп'ютерна графіка. Львів: Львів. НАУ. 2012. 27 с.
13. В. В. Виходець, Б. П. Качмар, І. Г. Стукалець. Інженерна графіка. Нерознімні з'єднання. Методичні рекомендації для виконання лабораторної роботи студентами, які навчаються за напрямками підготовки: 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”, 6.050503 „Машинобудуван-

- ня”, 6.100101 „Енергетика та електротехнічні системи в АПК”, 6.070106 „Автомобільний транспорт”. Львів: ЛНАУ – 2013, – 41 с.
14. І. Г. Стукалець, С. А. Березовецький. Інженерна та комп’ютерна графіка. Виконання креслень контурів деталей. Методичні рекомендації для виконання лабораторної роботи студентами, які навчаються за напрямками підготовки: 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”, 6.050503 „Машинобудування”, 6.100101 „Енергетика та електротехнічні системи в АПК”, 6.070106 „Автомобільний транспорт”. Львів: ЛНАУ – 2013, – 17 с.
15. І. Г. Стукалець, С. А. Березовецький. Інженерна та комп’ютерна графіка. Геометричне креслення. Методичні рекомендації для виконання лабораторної роботи студентами, які навчаються за напрямками підготовки: 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”, 6.050503 „Машинобудування”, 6.100101 „Енергетика та електротехнічні системи в АПК”, 6.070106 „Автомобільний транспорт”. Львів : ЛНАУ – 2015, – 28 с.
16. І. Г. Стукалець, С. А. Березовецький. Інженерна та комп’ютерна графіка. Оформлення робочих креслень деталей. Методичні рекомендації для виконання лабораторної роботи студентами, які навчаються за напрямками підготовки: 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”, 6.050503 „Машинобудування”, 6.100101 „Енергетика та електротехнічні системи в АПК”, 6.070106 „Автомобільний транспорт”. Львів : ЛНАУ – 2015, – 80 с.
17. І. Г. Стукалець, С. А. Березовецький. Інженерна та комп’ютерна графіка. Геометричне креслення. Методичні рекомендації для виконання лабораторної роботи студентами, які навчаються за напрямками підготовки: 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”, 6.050503 „Машинобудування”, 6.100101 „Енергетика та електротехнічні системи в АПК”, 6.070106 „Автомобільний транспорт”. Львів : ЛНАУ – 2015, – 28 с.
18. Баранович С. М., Стукалець І. Г., Березовецький С. А. Аналіз кінематичних схем металорізальних верстатів. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи з дисципліни металорізальні верстати і їх спорядження. – Львів : ЛНАУ – 2017 р. – 11 с.
19. Стукалець І. Г. Нарисна геометрія, інженерна та комп’ютерна графіка. Взаємний перетин багатогранників. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 191 «Архітектура та містобудування», 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНАУ – 2018 р. – 47 с.
20. Стукалець І. Г. Нарисна геометрія, інженерна та комп’ютерна графіка. Схеми електричні. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи студентами спеціальностей 126 «Інформаційні системи та технології», 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНАУ – 2019 р. – 60 с.

21. Керницький І. С., Стукалець І. Г. Зображення та позначення нарізей. Методичні рекомендації для виконання практичної роботи студентами інженерних спеціальностей. Львів : ЛНАУ– 2020 р. 32 с.
22. Керницький І.С., Стукалець І.Г., Качмар Б.П. Теорія і практика інженерного курсу нарисної геометрії. Підручник. [за ред. Снітинського В.В.]. – Львів : Сполум, 2020. – 200 с.
23. Стукалець І. Г. Робота з 2D-ескізами в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи студентами інженерних спеціальностей. Львів : ЛНУП, 2022. – 24 с.
24. Стукалець І. Г. Робота з 2D-ескізами в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи студентами інженерних спеціальностей навчально-наукового інституту заочної та післядипломної освіти. Львів : ЛНУП, 2022. – 24 с.
25. Стукалець І. Г. Створення твердотілої моделі деталі та формування кресленика в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНУП, 2023, 36 с.
26. Стукалець І. Г. Створення розрізів деталей в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНУП, 2023, 35 с.
27. Стукалець І. Г. Проектування зварних вузлів у SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНУП, 2023, 25 с.
28. Стукалець І. Г. Створення поверхневих моделей в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня технічних спеціальностей. Львів : ЛНУП, 2024, 14 с.
29. Стукалець І. Г. Проектування деталей з листового металу в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти пер-

шого (бакалаврського) рівня технічних спеціальностей. Львів : ЛНУП, 2024, 31 с.

30. Стукалець І. Г. Геометричне креслення. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня технічних спеціальностей. Львів : ЛНУП, 2024, 37 с.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Керницький І.С., Стукалець І.Г., Качмар Б.П. Теорія і практика інженерного курсу нарисної геометрії: Львів. СПОЛОМ. 2020. – 200с.
2. Інженерна та комп'ютерна графіка. Михайленко В. Є., Найдиш В.М. та ін. К.: Вища школа. 2000.

#### Допоміжна

1. Михайленко В.Є. Нарисна геометрія. К.: Вища школа, 2002.
2. Виходець В.В., Качмар Б.П. Нарисна геометрія, конспект лекцій, частина перша. Дубляни. 2000.

#### Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУП. URL: <https://moodle.lnup.edu.ua/>
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет:
  - <https://www.solidworks.com>
  - <https://my.solidworks.com>

#### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

#### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий конт- роль (екзамен)	Сума		
розділ 1							розділ 2							50 ба- лів	100		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14				
4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4				
розділ 3														100			
T15			T16		T17		T18		T19		T20		T21		T22		
12			12		12		14		12		12		12		14		

T1, T2 ... T11 – теми

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

(<https://moodle.lnup.edu.ua/>).