

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра харчових технологій і технологій переробки  
продукції тваринництва**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з освітньої, виховної  
та міжнародної діяльності

\_\_\_\_\_ проф. Т.М. Димань

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	204 Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Біла Церква 2019

Робоча програма з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва», бакалаврський рівень вищої освіти / Укладач Гребельник О.П. – Біла Церква: БНАУ, 2019. – 17 с.

Розробники: О.П. Гребельник, канд. техн. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри харчових технологій та технологій переробки продукції тваринництва  
(Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.)

Завідувач кафедри харчових технологій  
і технологій переробки продукції тваринництва,  
доцент

Г. П. Калініна

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету  
(Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор

С. В. Мерзлов

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	9
6.3. Самостійна робота	10
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	11
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	12
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	12
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	12
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	13
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	15
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	16

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2019–2020 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Нарисна геометрія» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 42 години (лекції – 14, практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 78 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 4	Спеціальність: 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»	1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – графічно-розрахункове		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість академічних годин – 120		1-й	1-й
		<i>Лекції</i>	
		14 год	6 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		28 год.	10 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		78 год	104 год.
		Підсумковий контроль: залік	

**Метою** вивчення дисципліни «Нарисна геометрія» є набуття студентом знань, умінь і навичок побудови просторових об'єктів на площині та основних методів розв'язання задач засобами нарисної геометрії; з врахуванням вимог виконання конструкторської документації.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Нарисна геометрія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», вивчена у 1-му семестрі на 1-му курсі, та «Обчислювальна техніка та програмування», що вивчається у другому семестрі 1-го курсу.

## 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ результатів навчання за спеціальністю «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
РН 01.	РН 1.1 Здійснювати контроль технологічних параметрів за технологічними схемами виробництва і переробки продукції тваринництва
РН 02	РН 02. Показувати знання та розуміння предметної області та розуміння професії з метою навчання співробітників підприємства.
РН 04	РН 04. Слідувати принципам професійного спілкування; співпрацювати в команді.
РН 05	РН 5.1. Забезпечувати контроль, регулювання та управління технічними засобами виконуваних робіт
РН 06	РН 6.1 Спираючись на принципи стандартизації та гармонізації, впливати на дотримання вимог, щодо збереження навколишнього середовища.
РН 07	РН 07 Визначати шляхи пошуку, оброблення та узагальнення інформації
РН 15	РН 15.1 Створювати та забезпечувати організацію технологічних схем виробництва та переробки продукції тваринництва
РН 17	РН 17.1 Контролювати та управляти роботою контрольно-вимірювальних засобів, встановлених у критичних контрольних точках технологічних процесів виробництва та переробки продукції тваринництва

## **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»**

### *Змістовий модуль 1. Методи проєкціювання.*

- Тема 1.1. Основи нарисної геометрії
- Тема 1.2. Ортогональні проєкції прямих
- Тема 1.3. Ортогональні проєкції площини
- Тема 1.4. Основні позиційні та метричні задачі
- Тема 1.5. Перетворення комплексного рисунку
- Тема 1.6. Аксонометричні проєкції

### *Змістовий модуль 2. Нелінійні та складені геометричні образи*

- Тема 2.1. Криві лінії
- Тема 2.2. Криві поверхні
- Тема 2.3. Багатогранники

### *Змістовий модуль 3. Правила виконання креслеників*

- Тема 3.1. Основи технічного креслення
- Тема 3.2. Розрізи та перерізи
- Тема 3.3. Нарізи
- Тема 3.4. Нарізні з'єднання
- Тема 3.5. Нерознімні з'єднання

### *Змістовий модуль 4. Конструкторська документація*

- Тема 4.1. Види конструкторської документації
- Тема 4.2. Схеми
- Тема 4.3. Будівельне креслення

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	л б	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Методи проєкціювання</i>												
<b>Тема 1.1</b>	3	1			1	1						
<b>Тема 1.2</b>	11,5	1,5	4		3	3						
<b>Тема 1.3.</b>	10,5	1,5	2		3,5	3,5						
<b>Тема 1.4</b>	5,5	0,5			2,5	2,5						
<b>Тема 1.5</b>	4,5	0,5			2	2						
<b>Тема 1.6</b>	8	1	4		1,5	1,5						
Разом за модуль 1	43	6	10		13,5	13,5	43	2	–	3	19	19
<i>Змістовий модуль 2. Нелінійні та складені геометричні образи</i>												
<b>Тема 2.1</b>	7,5	0,5	2		2,5	2,5						
<b>Тема 2.2</b>	4,5	0,5	2		1	1						
<b>Тема 2.3</b>	8	1			3,5	3,5						
Разом за модуль 2	20	2	4		7	7	20	1	–	1	9	9
<i>Змістовий модуль 3. Правила виконання креслеників</i>												
<b>Тема 3.1</b>	12	1	4		3,5	3,5						
<b>Тема 3.2</b>	7	1	4		1	1						
<b>Тема 3.3</b>	5	1			2	2						
<b>Тема 3.4</b>	2,5	0,5			1	1						
<b>Тема 3.5</b>	4,5	0,5			2	2						
Разом за модуль 3	31	4	8		9,5	9,5	31	2		4	12,5	12,5
<i>Змістовий модуль 4. Види конструкторської документації</i>												
<b>Тема 4.1</b>	13	1			6	6						
<b>Тема 4.2</b>	8,5	0,5	4		2	2						
<b>Тема 4.3</b>	4,5	0,5	2		1	1						
Разом за модуль 4	26	2	6		9	9	26	1		2	11,5	11,5
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	–	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	–	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>52</b>

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Методи проєкціювання</i>	
<b>1.1. Основи нарисної геометрії</b> Предмет і методи нарисної геометрії. Метод проєкціювання. Метод Монжа. Проєкціювання точки в чвертях та октанах простору.	1
<b>1.2. Ортогональні проєкції прямих</b> Визначення прямої в просторі. Класифікація прямих. Сліди прямої. Позиційні властивості прямих	1,5
<b>1.3. Ортогональні проєкції площини</b> Визначення площини в просторі. Класифікація площин. Головні лінії площини. Позиційні властивості площини	1,5
<b>1.4. Основні позиційні та метричні задачі</b> Основні позиційні властивості: перетин прямої з площиною; перетин двох площин. Основні метричні задачі: визначення дійсної величини відрізка методом прямокутного трикутника	0,5
<b>1.5. Перетворення комплексного рисунку</b> Спосіб заміни площин проєкцій. Спосіб плоско паралельного переміщення. Спосіб обертання навколо ліній рівня.	0,5
<b>1.6. Аксонометричні проєкції</b> Суть аксонометрії, її види. Прямокутна ізометрія. Прямокутна диметрія. Косокутна фронтальна диметрія	1
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	6
<i>Змістовий модуль 2. Нелінійні та складені геометричні образи</i>	
<b>2.1. Криві лінії</b> Класифікація кривих ліній. Конічні перерізи. Спиральні криві. Евольвента в техніці	0,5
<b>2.2. Криві поверхні</b> Способи задання поверхні: аналітичний, каркасний та кінематичний. Класифікація кривих поверхонь. Поверхні обертання	0,5
<b>2.3. Багатогранники</b> Гранні поверхні, їх будова. Піраміда, призма, призматойд. Проєкціювання точок на гранних поверхнях.	1
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	2
<i>Змістовий модуль 3. Правила виконання креслеників</i>	
<b>3.1. Основи технічного креслення</b> Стандартизація технічного креслення: типи креслярського шрифту, типи ліній. Види. Основні види. Головний вид. Додатковий вид. Місцевий вид.	1



<b>3.2. Розрізи та перерізи</b> Розрізи. Класифікація розрізів. Прості, складні розрізи. Перерізи, класифікація перерізів Умовності та спрощення при виконанні розрізів і перерізів.	1
<b>3.3. Нарізі</b> Поняття про нарізі, їх класифікація. Основні параметри нарізі. Зображення нарізі на кресленні. Маркування нарізей. Види нарізей у з'єднаннях деталей	1
<b>3.4. Нарізнi з'єднання</b> З'єднання та їх класифікація. Кріпильні деталі. Умовності та спрощення при позначенні різцевих з'єднань	0,5
<b>3.5. Нерознімні з'єднання</b> Класифікація нерознімних з'єднань. Зварні, паяні, клеєні з'єднання та правила їх побудови.	0,5
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	4
<i>Змістовий модуль 4. Конструкторська документація</i>	
<b>4.1. Види конструкторської документації</b> Проектна та робоча конструкторська документація. Кресленики деталей. Правила нанесення розмірів. Ескізи. Складальний кресленик. Кресленик загального виду. Читання та деталювання креслеників	1
<b>4.2. Схеми</b> Загальне поняття про схему. Типи схем. Схема функціональна технологічна. Правила побудови.	0,5
<b>4.3. Будівельне креслення</b> Основні відомості про будівельне креслення. Правила їх виконання. Генеральний план підприємства, компоновочні рішення.	0,5
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	2
<b>Всього</b>	14

## 6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Методи проєкціювання</i>		
1	Стандартний шрифт	4
2	Лінії креслення	2
3	АксонOMETричні проєкції плоскої фігури	4
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>10</b>
<i>Змістовий модуль 2. Нелінійні та складені геометричні образи</i>		
4	Спряження	2
5	Овал, еліпс	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>4</b>
<i>Змістовий модуль 3. Правила виконання креслеників</i>		

6	Види	4
7	Розрізи	4
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>8</b>
<i>Змістовий модуль 4. Конструкторська документація</i>		
8	Технологічна схема	4
9	Будівельне креслення переробного цеху	2
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>		<b>6</b>
<b>Всього</b>		<b>28</b>

### 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Методи проєкціювання</i>		
1	Зображення точки в чвертях та октанах простору	2
2	Визначення положення прямої в просторі	2
3	Сліди прямої на площині та в просторі	2
4	Взаємне положення прямих	2
5	Положення площини в просторі	2
6	Головні лінії площини	3
7	Точка, що належить площині	2
8	Перетин прямої з площиною	3
9	Визначення дійсної величини відрізка способом прямокутного трикутника	2
10	Визначення дійсної величини відрізка способом заміни площин проєкцій	2
11	Визначення дійсної величини відрізка способом плоскопаралельного перенесення	2
12	Види аксонометрії	3
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>27</b>
<i>Змістовий модуль 2. Нелінійні та складені геометричні образи</i>		
13	Плоскі криві. Січна, дотична, нормаль. Еволюта, евольвента	3
14	Геометричні побудови	2
15	Лінійчасті розгортні та нерозгортні поверхні. Задання точок на кривих поверхнях. Розгортки кривих поверхонь	2
16	Визначення положення, розміщення граней багатогранника в просторі. Проєкціювання на них точок	3
17	Побудова розгорток багатогранників	2
18	Перетин багатогранників площиною. Побудова розгорток та знаходження дійсної величини січної площини	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>14</b>
<i>Змістовий модуль 3. Правила виконання креслеників</i>		
19	Вимоги стандартів до оформлення креслеників	6

20	Позначення графічних матеріалів	1
21	Особливості позначення розрізів на креслениках	2
22	Особливості виконання упорної нарізі	2
23	Особливості виконання трапецеїдальної нарізі	2
24	Особливості маркування нарізних виробів	2
25	Клеєні з'єднання	2
26	Зварні з'єднання	2
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>19</b>
<i>Змістовий модуль 4. Конструкторська документація</i>		
27	Оформлення текстової документації. Специфікація	4
28	Нанесення розмірів	4
29	Послідовність виконання ескізів	2
30	Читання і деталювання креслеників	2
31	Умовності та спрощення на технологічних схемах	4
32	Основні конструктивні елементи будівель	2
23		<b>18</b>
<b>Всього годин</b>		<b>78</b>

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

#### **6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань**

1. Побудова перетину прямої і площини / площини і площини. Визначення видимості точок
2. Виконання основних геометричних побудов за варіантом викладача
3. Побудова розгорток гранних та / або кривих поверхонь; їх перетин січною площиною; виготовлення наочних моделей поверхонь
4. Побудова ортогонального зображення предмету за його аксонометричним зображенням
5. Побудова розрізу деталі за наявним видом
6. Оформлення специфікації до наявного кресленика деталі
7. Нанесення необхідних розмірів кресленика деталі
8. Складання схеми технологічної функціональної за наявним описом технологічної схеми

## **7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням графічних та розрахунково-графічних завдань – індивідуальних та в групах; конференцій; ділових та рольових ігор.

## **8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль з предмету «Нарисна геометрія» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі ділових ігор.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

## **9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані графічні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

## 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

## Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60-100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1-59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
64-74	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1-34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

### Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

## 11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

### *Наочні засоби:*

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Нормативно-технічна документація;
3. Наочні моделі (системи площин проєкцій, гранних та кривих поверхонь тощо)

### *Технічні засоби:*

1. Рейсшина;
2. Лекала;
3. Лінійки на 50, 30, 20 см;
4. Косинці з кутами 30°, 45°, 60°, 90°;
5. Транспортир;
6. Циркуль розмічувальний;
7. Циркуль креслярський;
8. Креслярський папір;
9. Креслярські олівці «В». «2В», «3В», «НВ», «Н».

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

Антонович Є.А. Креслення: Навч. посібник / Антонович Є.А., Василюшин Я.В., Шпільчак В.А.; за ред. проф. Є.А. Антоновича. – Львів: Світ, 2006. – 512 с.

Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посібник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдеш, А.М. Підкоритів, І.А. Скидан; за ред. В.Є. Михайленка. – К.: Вища школа, 2002. – 159 с.

Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка : Підручник / Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М.; за ред. В.Є. Михайленка. – Київ: Каравела, 2010. – 360 с.

Гребельник О.П. Нарисна геометрія: Методичні вказівки до виконання практичних занять для студентів біолого-технологічного факультету / О.П. Гребельник, Д.В. Єсьман. – Біла Церква, 2008. – 52 с.

Гребельник О.П. Нарисна геометрія: Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів біолого-технологічного факультету денної та заочної форм навчання спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» освітнього рівня «Бакалавр» за кредитно-трансферною системою навчання/ О.П. Гребельник, С.В. Мерзлов, Г.П. Калініна, В.М. Надточій, Н.М. Федорук. – Біла Церква, 2018 – 20 с.

Гребельник О.П. Нарисна геометрія: Методичні вказівки для самостійної роботи студентів біолого-технологічного факультету / О.П. Гребельник. – Біла Церква, 2011. – 38 с.

### Додаткова література

Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації: Навч. Посібник / Ваніні В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. – К.: Каравела, 2012. – 200 с.

Годик Е.И. Техническое черчение./ 4-е изд. – К.: Вища школа, 1981. – 238 с.

Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. – М.: Наука, 1988. – 270 с.

Михайленко В.Є., Найдеш В.М. Тлумачення термінів з прикладної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посібник. – К.: Урожай, 1998. – 198 с.



## Адреси сайтів в INTERNET

<https://www.youtube.com/watch?v=-jAtdB9b7nE> методи проєкціювання  
і проєкції точки

<https://www.youtube.com/watch?v=v7Gw55zg6Lg> взаємне положення  
прямої і площини

<https://www.youtube.com/watch?v=On6xnEINyoM> проєкціювання  
площини

<https://studfiles.net/preview/3904446/> курс нарисна геометрія

<https://www.youtube.com/watch?v=241CXFMPYD8> аксонометричні  
проєкції відео

<https://www.youtube.com/watch?v=KbuESuOGepQ> метод заміни  
площин проєкцій

[https://www.youtube.com/watch?v=ZDflo\\_HZiXU](https://www.youtube.com/watch?v=ZDflo_HZiXU) обертання навколо  
ліній рівня

<https://www.youtube.com/watch?v=pMvyJt-9XQk> правильні  
багатогранники

<https://studfiles.net/preview/5775095/page:8/> види; розрізи; перерізи