

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

**Кафедра гігієни тварин та основ санітарії**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА»**

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

Робоча програма з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та технічна механіка» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Укладач Л.В. Бондаренко Біла Церква: БНАУ, 2022. 16 с.

Розробник: Л.В. Бондаренко, канд. вет. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри гігієни тварин та основ санітарії

(Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2022 р.)

Завідувач кафедри гігієни тварин  
та основ санітарії, доцент

Ю.О. Балацький

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету  
(Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2022 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор

С. В. Мерзлов

Гарант ОП

Р.В. Ставецька

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	9
6.3. Самостійна робота	9
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	10
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	11
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	11
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	12
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	12
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	14
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	15

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2022–2023 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Нарисна геометрія та технічна механіка» для денної форми навчання виділено всього 90 академічних годин (3 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 42 години (лекції – 14, практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 48 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 – 3	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 4	Спеціальність: 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – графічно-розрахункове		2-й	1-й
Загальна кількість академічних годин – 90		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	Лекції	
		14 год	6 год
		Практичні	
		28 год.	10 год
		Самостійна робота	
48 год	74 год.		
Підсумковий контроль: залік			

**Метою** вивчення дисципліни «Нарисна геометрія та технічна механіка» 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. Набуття теоретичних знань та практичних умінь і навичок щодо принципу дії, керування, регулювання та управління машинами і механізмами, що застосовуються у технології виробництва та переробки продукції тваринництва за принципами економії енергії, матеріалів, праці, часу.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вибіркова навчальна дисципліна «Нарисна геометрія та технічна механіка» базується на знаннях таких дисциплін, «Вища математика» і «Фізика», вивчених на 1-му курсі.

## 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

### 3.1. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 204 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

**ЗК 2.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

### 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»	Результати навчання з дисципліни «Нарисна геометрія та технічна механіка»
ПРН 01.	<p>РН 1.1 Здійснювати контроль технологічних параметрів за технологічними схемами виробництва і переробки продукції тваринництва</p> <p>РН 1.2 Регулювати технічні параметри технологічних процесів</p>
ПРН 05	<p>РН 5.1. Забезпечувати контроль, регулювання та управління технічними засобами виконуваних робіт</p> <p>РН 5.2 Уміти проводити основні розрахунки основних параметрів роботи обладнання.</p>

	РН 5.3 Знати основні показники роботи машин і механізмів
ПРН 20	РН 20.1 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності
ПРН 21	РН 21.1 Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

#### **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА»**

##### *Змістовий модуль 1. Теоретико-концептуальні аспекти нарисної геометрії*

Тема 1.1. Нарисна геометрія як навчальна дисципліна

Тема 1.2. Взаємне положення двох площин, прямої і площини

Тема 1.3. Криві лінії. Криві поверхні

##### *Змістовий модуль 2. Теоретико-концептуальні аспекти технічної механіки*

Тема 2.1. Момент сили відносно точки та осі. Складання паралельних сил. Пара сил, теореми про пари.

Тема 2.2. Поступальний і обертальний рухи твердого тіла.

Тема 2.3. Динаміка точки.

Тема 2.4. Розтягання і стиск

## 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. Теоретико-концептуальні аспекти нарисної геометрії</i>												
<b>Тема 1.1</b>	13	2	4		4	3						
<b>Тема 1.2</b>	13	2	4		4	3						
<b>Тема 1.3.</b>	14	2	4		4	4						
Разом за модуль 1	40	6	12		12	10	40	4	4	-	16	16
<i>Змістовий модуль 2. Теоретико-концептуальні аспекти технічної механіки</i>												
<b>Тема 2.1</b>	12	2	4		3	3						
<b>Тема 2.2</b>	13	2	4		4	3						
<b>Тема 2.3</b>	12	2	4		3	3						
<b>Тема 2.4</b>	13	2	4		4	3						
Разом за модуль 2	50	8	16		14	12	50	2	6	-	20	22
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>36</b>	<b>38</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. Теоретико-концептуальні аспекти нарисної геометрії</i>	
<b>1.1. Нарисна геометрія як навчальна дисципліна</b> Короткий історичний огляд розвитку дисципліни. Геометричні фігури. Геометричний простір. Відображення. Методи проєціювання. Ортогональні проєкції. Ортогональна система двох і трьох площин проєкцій. Ортогональні проєкції точки.	2
<b>1.2. Взаємне положення двох площин, прямої і площини.</b> Пряма паралельна площині. Паралельність площин. Перетин площин. Перетин прямої і площини. Пряма перпендикулярна площині. Взаємно перпендикулярні площини.	2
<b>1.3. Криві лінії. Криві поверхні.</b> Криві лінії. Криві поверхні. Лінійчасті нерозгортні поверхні. Поверхні обертання. Гвинтові поверхні.	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	6
<i>Змістовий модуль 2. Теоретико-концептуальні аспекти технічної механіки</i>	
<b>2.1. Момент сили відносно точки та осі. Складання паралельних сил. Пара сил, теореми про пари.</b> Момент сили відносно точки. Момент сили відносно осі. Алгебраїчний момент сили відносно точки. Складання паралельних сил. Складання двох сил, напрямлених в один бік та у різні боки. Пара сил. Момент пари. Теореми про пари. Визначення пари сил. Теореми про пари сил. Умови рівноваги системи пар сил.	2
<b>2.2. Поступальний і обертальний рухи твердого тіла.</b> Поступальний рух твердого тіла. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Перетворення обертального руху відносно однієї осі в обертальний рух відносно іншої осі.	2
<b>2.3. Динаміка точки.</b> Основні поняття і визначення. Закони динаміки. Диференціальні рівняння динаміки точки. Прямолінійні коливання матеріальної точки.	2
<b>2.4. Розтягання і стиск.</b> Нормальні сили і напруги в поперечному перерізі бруса. Переміщення і деформації. Закон Гука. Напружений стан під час одноосьового розтягання. Статичні випробування матеріалів. Розрахунки на міцність. Статично невизначені системи.	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	8
<b>Всього</b>	<b>14</b>



## 6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретико-концептуальні аспекти нарисної геометрії</b>		
1	Розміри. Масштаби	2
2	Геометричні побудови	2
3	Зображення	2
4	Креслення деталей, ескізи	2
5	Складальні креслення	2
6	Читання складальних креслень	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 2. Теоретико-концептуальні аспекти технічної механіки</b>		
7	Загальні закони рівноваги матеріальних точок та твердих тіл	2
8	Визначення реакцій різних типів зв'язків	2
9	Визначення відстані, швидкості, прискорення під час руху точки по заданій траєкторії	2
10	Основи проектування і методика конструювання механізмів та машин, стадії розроблення	2
11	Вимоги до деталей машин, критерії працездатності та фактори, що впливають на них	2
12	Структурний і кінематичний аналіз механізмів машин	2
13	Вивчення наявної системи допусків і посадок	2
14	Взаємозамінність, стандартизація, застосування потокового складання й автоматизованого контролю	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>16</b>
<b>Всього</b>		<b>28</b>

## 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретико-концептуальні аспекти нарисної геометрії</b>		
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	Геометричні побудови	2
6	Лінійчасті розгортні та нерозгортні поверхні. Задання точок на кривих поверхнях. Розгортки кривих поверхонь	4
7	Визначення положення, розміщення граней багатогранника в	4

	просторі. Проекціювання на них точок	
8	Побудова розгортки багатогранників	4
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>22</b>
<i>Змістовий модуль 2. Теоретико-концептуальні аспекти технічної механіки</i>		
9	Основи теорії машин і механізмів	4
10	Механічні передачі	4
11	Зубчасті передачі	4
12	Пасові передачі	3
13	Ланцюгові передачі	3
14	Тертя	4
15	Групи механізмів	4
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>26</b>
<b>Всього годин</b>		<b>48</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 розгортки 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. Розрахунково-графічна робота по визначення умов рівноваги збіжної системи сил
7. Розрахунково-графічна робота по визначенню умов рівноваги плоскої довільної системи сил
8. Розрахунок руху точок важільних механізмів
9. Розрахунково-графічна робота по характеристиці механічних передач (зубчастих / пасових/ ланцюгових)

## 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 семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; лабораторних досліджень; конференцій; ділових та рольових ігор.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа *Moodle* Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи *ZOOM*, *Microsoft Team*, *Google Meet*, електронна пошта, мобільні додатки *Viber*, *Telegram*.

Самостійна робота студентів (СРС) виконується за технологією групового навчання під керівництвом рівного (*Peer-led team learning*), оцінка рівних (*Peer assessment*). Алгоритм:

1. Студенти отримують завдання для групової СРС та критерії оцінювання. Термін виконання — 2 тижні. Кількість груп залежить від суті завдання.

2. Студенти мають розподілити функції між учасниками групи (керівні, виконавчі, технічна підтримка тощо); сформулювати комунікаційну стратегію; визначитися з лідером; підготувати матеріал для презентації; забезпечити, щоб усі члени групи володіли інформацією на достатньому для проведення дискусії рівні.

3. Оцінювання: студенти отримують бали за кожним критерієм з обґрунтуванням, загальна сума множиться на кількість студентів у групі, що працювала над проектом, а потім колективно (усі учасники групи, які присутні на занятті, де презентують результати, мають погодити рішення!) розподіляють бали відповідно до внеску кожного учасника.

Студент може брати участь у виконанні завдання і не бути присутнім на презентаційній частині, якщо його функції як члена групи не вимагають присутності.

## 8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Нарисна геометрія та технічна механіка» 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 комп'ютерного тестування.

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 у першому семестрі 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.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів у другому семестрі здійснюється у формі іспиту.

## 9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється у разі лекції-дискусії за активність студента.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконанні розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

## 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.

<b>«Задовільно»</b>	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.
<b>«Незадовільно»</b>	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	Е	
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

**Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»**

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Іспит	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	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)
4. Інформаційно-технічні довідники

### *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».
  - a. Моделі зубчастих передач

10. Моделі пасових передач
11. Моделі ланцюгових передач
12. Зубчасті колеса
13. Устаткування для вимірювання кута тертя (похила площина)
14. Установа для дослідного визначення координат центру ваги методом підвішування
15. Штангенциркуль
16. Лінійки на 100, 50, 30 см
17. Картонний матеріал для виготовлення модельних зразків

## **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.

Бондаренко А.А. Теоретична механіка: Підручник: У 2ч. – Ч.1: Статика. Кінематика / А.А. Бондаренко, О.О. Дубінін, О.М. Переяславцев. – К.: Знання, 2004. – 599 с.

Гонтаровська Т.М. Технічна механіка: Навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Т.М. Гонтаровська, В.П. Гонтаровський, В.В. Садовничий, М.І. Тонюк. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 241 с.

Кіницький Я.Т. Короткий курс теорії механізмів і машин: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Я.Т. Кіницький. – Львів: Афіша, 2004. – 272 с.

Коновалюк Д.М. Деталі машин / Д.М. Коновалюк, Р.М. Ковальчук. – К.: Кондор, 2004. – 584 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., Найдиш В.М. Тлумачення термінів з прикладної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посібник. – К.: Урожай, 1998. – 198 с.

Пастушенко С.І. Практикум з теоретичної механіки: Навчальний посібник: У 2 ч. – Ч.1: Статика. Кінематика / С.І. Пастушенко, О.Г. Руденко, В.В. Іщенко. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 384 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=ZDfIo\\_HZiXU](https://www.youtube.com/watch?v=ZDfIo_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

<https://studfiles.net/preview/5155721/page:5/> Система збіжних сил

<https://mydocx.ru/7-78494.html> побудова векторного силового багатокутника

<https://studfiles.net/preview/5009784/page:4/> довільна система сил

<https://subject.com.ua/physics/junior/91.html> тертя

[http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/dm\\_detali\\_mashin/kursove\\_proektuvannya/raschet\\_mehanicheskikh\\_peredach\\_ukr.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/dm_detali_mashin/kursove_proektuvannya/raschet_mehanicheskikh_peredach_ukr.pdf) розрахунки механічних передач

[https://stud.com.ua/72486/tehnika/klasifikatsiya\\_kinematichnih\\_pari](https://stud.com.ua/72486/tehnika/klasifikatsiya_kinematichnih_pari) кінематичні пари