

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

**Кафедра гігієни тварин та основ санітарії**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ОСНОВАМИ САПР»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ:	18 Виробництво та технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ:	181 Харчові Технології
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ:	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Робоча програма з навчальної дисципліни «Проектування підприємств з основами САПР» для здобувачів вищої освіти галузі знань 181 «Виробництво та технології» спеціальності 181 «Харчові Технології», перший бакалаврський рівень вищої освіти / Укладач: О.С. Бондар. – Біла Церква: БНАУ, 2021. – 19 с.

Розробники: О.С. Бондар, канд. екон. наук, доцент

Гарант освітньої програми, к.т.н., доцент



Г.П. Калініна

Робочу програму затверджено на засіданні

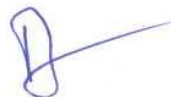
кафедри інформаційних систем та технологій

(Протокол № 1 від 26.08. 2021 р.)

Завідувач кафедри інформаційних систем

та технологій

доцент



М.І Трофимчук

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету

(Протокол № 1 від 27.08. 2021 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор



С.В. Мерзлов

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Проектування підприємств з основами САПР»	6
5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
6.1. Лекції	10
6.2. Практичні заняття	12
6.3. Самостійна робота	
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	14
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	15
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	15
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	16
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	18
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	19

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2021–2022 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Проектування підприємств з основами САПР» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 64 години (лекції – 32, практичні заняття – 32), самостійна робота студентів – 56 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 18 «Виробництво та технології»	Вибіркова	
Змістових модулів – 4	Спеціальність: 181 «Харчові технології»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		3-й	3-й
Загальна кількість академічних годин – 64		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5		6-й	6-й
		<i>Лекції</i>	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	32 год	4 год
		<i>Практичні</i>	
		32 год.	6 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		56 год	110 год.
		Підсумковий контроль: залік	

**Метою** вивчення дисципліни «Проектування підприємств з основами САПР» є набуття студентом навичок основних компонентів (технічне, математичне, лінгвістичне, інформаційне, програмне, методичне й організаційне забезпечення) і складових САПР та застосування їх у майбутній професійній діяльності.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна дисципліна «Проектування підприємств з основами САПР» базується на знаннях таких дисциплін, як «Фізика», «Хімія», «Біохімія харчових продуктів», «Вища математика», «Стандартизація, сертифікація та метрологія», «Теоретичні основи технології харчових виробництв».

## 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Харчові технології» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

- Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій;
- Прагнення до збереження навколишнього середовища;
- Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів;
- Здатність проектувати нові або модернізувати діючі виробництва (виробничі дільниці);

Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності «Харчові технології»	Результати навчання з дисципліни
ПРН 3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.	РН 3.1. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел. РН 3.2. Застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань, проведення досліджень прикладного характеру.
ПРН 12. Вміти проектувати нові та модернізувати діючі підприємства, цехи, виробничі дільниці із застосуванням систем автоматизованого проектування та програмного забезпечення	РН 12.1. Вміння проектувати нові або модернізувати діючі виробництва (виробничі дільниці). РН 12.2. Вміти застосовувати системи автоматизованого проектування, знати основні принципи та методи.
ПРН 13. Обирати сучасне обладнання для технічного	РН 13.1. Знати вимоги до технічного забезпечення підприємств, основні

<p>оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, скласти апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроєктованого асортименту.</p>	<p>компоненти технічного забезпечення, комплекси технічних засобів їх структуру і характеристику.  РН 13.2. Вміти впроваджувати сучасні апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів та підвищувати ефективність виробництва.</p>
<p>ПРН 17. Організувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.</p>	<p>РН 17.1. Знати процес та способи утилізації відходів.  РН 17.2. Вміти забезпечити екологізацію харчового виробництва.</p>
<p>ПРН 22. Здійснювати ділові комунікації у професійній сфері українською та іноземною мовами.</p>	<p>РН 22.1. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово для комунікації у професійній сфері та забезпечення професійної діяльності.  РН 22.2. Здатність спілкуватися іноземною мовою для комунікації у професійній сфері та забезпечення професійної діяльності.</p>

## **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ПРОМИСЛОВОГО БУДІВНИЦТВА ТА САНТЕХНІКА»**

### *Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерної графіки та критерії вибору САПР*

Тема 1.1. Вступ. Принципи академічної доброчесності.

Основи автоматизованого проектування – САПР

Тема 1.2. Класифікація типових процедур проектування.

Тема 1.3. Налаштування системи комп'ютерної графіки AutoCAD і основи креслення в двох вимірах.

Тема 1.4. Система комп'ютерного моделювання середнього класу Solid Works

### *Змістовий модуль 2. Основні складові САПР*

Тема 2.1. Математичне забезпечення САПР

Тема 2.2. Програмне забезпечення САПР

Тема 2.3. Технічне забезпечення САПР

### *Змістовий модуль 3. Способи представлення графічної інформації в ЕМО*

Тема 3.1. Машинна графіка

Тема 3.2. Представлення графічної інформації в ЕМО

Тема 3.3. Програмне забезпечення САПР

Тема 3.4. Склад операційних систем

### *Змістовий модуль 4. Технічне і організаційно-методичне забезпечення. Задачі та підходи*

Тема 4.1. Технічні засоби САПР

Тема 4.2. Технічні компоненти САПР

Тема 4.3. Оптимальне проектування конструкцій

Тема 4.4. Підходи і методи проектування у САПР

Тема 4.5. Завдання синтезу і аналізу у САПР

## 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	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерної графіки та критерії вибору САПР</b>												
<b>Тема 1.1</b>	6	2	2		1	1						
<b>Тема 1.2</b>	6	2	2		1	1						
<b>Тема 1.3.</b>	6	2	2		1	1						
<b>Тема 1.4</b>	6	2	2		1	1						
Разом за модуль 1	24	8	8		<b>4</b>	<b>4</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Основні складові САПР</b>												
<b>Тема 2.1</b>	6	2	2		1	1						
<b>Тема 2.2</b>	6	2	2		1	1						
<b>Тема 2.3</b>	6	2	2		1	1						
Разом за модуль 2	18	6	6		3	3						
<b>Змістовий модуль 3. Способи представлення графічної інформації в ЕМО</b>												
Тема 3.1.	6	2	2		1	1						
Тема 3.2.	6	2	2		1	1						
Тема 3.3.	6	2	2		1	1						
Тема 3.4.	6	2	2		1	1						
Разом за модуль 3	24	8	8		4	4						



<b>Змістовий модуль 4. Технічне і організаційно-методичне забезпечення.</b>												
<b>Задачі та підходи</b>												
Тема 4.1.	6	2	2		1	1						
Тема 4.2.	6	2	2		1	1						
Тема 4.3.	6	2	2		1	1						
Тема 4.4.	6	2	2		1	1						
Тема 4.5.	6	2	2		1	1						
Разом за модуль 4	30	10	10		5	5						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>55</b>	<b>55</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 (А)

№ п/п	Теми	К-сть годин
	<i>Лекції</i>	
<i>Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерної графіки та критерії вибору САПР</i>		
1	<p><b>Вступ. Принципи академічної доброчесності.</b></p> <p><b>Основи автоматизованного проектування – САПР</b></p> <p>Загальні відомості про САПР. Загальна характеристика та основні поняття САПР. Мета та завдання САПР. Принципи автоматизованого проектування. Методи автоматизованого проектування. Системний підхід і аналіз</p> <p>Функціональна структура та забезпечення САПР. Класифікація САПР. Структура САПР. Підсистеми САПР. Етапи вправдження елементів САПР. Структура САПР харчових виробництв. Технічне та програмне забезпечення.</p>	2
2	<p><b>Класифікація типових процедур проектування.</b></p> <p>Процедури синтезу та аналізу. Класифікація режимів проектування в САПР. Операційні системи Windows. Складові системи та основні положення їх інсталяції. Резидентні комплексні пакети.</p> <p>Різновиди графічних примітивів, колір та типи ліній, шари, меню екрана, меню планшета, графічне меню</p>	2
3	<p><b>Налаштування системи комп'ютерної графіки AutoCAD і основи креслення в двох вимірах.</b></p> <p>Система проектування AutoCAD. Графічний інтерфейс. Створення креслення та його збереження. Шаблони та прототипи. Панелі інструментів. Командна стрічка. Технологія роботи з командами AutoCAD. Система оперативної довідки, активний асистент.</p>	2
4	<p><b>Система комп'ютерного моделювання середнього класу Solid Works</b></p> <p>Задачі, що вирішуються в системі Solidworks. Ядро системи -базові конфігурації Solidworks. SWR-специфікація. Draftsight.</p>	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>8</b>
<i>Змістовий модуль 2. Основні складові САПР</i>		

5	<b>Математичне забезпечення САПР</b> Загальна характеристика. Основні вимоги до математичного забезпечення САПР. Структура математичного забезпечення САПР. Функціональний опис об'єктів проектування. Приклади математичних моделей. Методи і алгоритми проектних операцій і процедур.	2
6	<b>Програмне забезпечення САПР</b> Загальна характеристика програмного забезпечення САПР. Склад і структура ПЗ САПР. Вимоги до ПЗ САПР. Спеціалізоване програмне забезпечення, його призначення та структура.	2
7	<b>Технічне забезпечення САПР</b> Загальна характеристика. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Основні компоненти технічного забезпечення САПР. Комплекси технічних засобів САПР, їх структура і стисла характеристика.	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 3. Способи представлення графічної інформації в ЕМО</b>		
8	<b>Машинна графіка</b> Загальна характеристика. Приклади графічних моделей.	2
9	<b>Представлення графічної інформації в ЕМО</b> Програмного забезпечення.	2
10	<b>Програмне забезпечення САПР</b> Загальна характеристика. Основні вимоги до програмного забезпечення САПР.	2
11	<b>Склад операційних систем</b> Загальна характеристика. Спеціалізоване програмне забезпечення, його призначення та структура.	2
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 4. Технічне і організаційно-методичне забезпечення. Задачі та підходи</b>		
12	<b>Технічні засоби САПР</b> Загальні технічні засоби САПР. Програмне та технічне забезпечення.	2
13	<b>Технічні компоненти САПР</b> Основні вимоги до технічного забезпечення САПР. Структура технічного забезпечення САПР.	2
14	<b>Оптимальне проектування конструкцій</b>	2
15	<b>Підходи і методи проектування у САПР</b> Загальні задачі, що вирішуються в системі. Механізм їх вирішення.	2

16	<b>Завдання синтезу і аналізу у САПР</b> Загальна характеристика. Методи і алгоритми проектних операцій і процедур.	<b>2</b>
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>		<b>10</b>
<b>Всього</b>		<b>32</b>

## 6.2. Практичні заняття

Практичні заняття з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» включають лабораторну та настільну роботу (D) та самостійну роботу (C). На практичних заняттях студенти знайомляться з основними поняттями та матеріалами за відповідною темою; отримують групові або індивідуальні завдання, роздатковий матеріал – зразки (інструкції, моделі, шаблони).

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. . Основи комп'ютерної графіки та критерії вибору САПР</b>		
1	Вивчення командного рядка програми AutoCAD.	2
2	Основні команди в AutoCAD та їх введення за допомогою гарячих клавіш.	2
3	Робоча рамка креслення та методика її створення.	2
4	Параметри креслення. Створення об'єктів.	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основні складові САПР</b>		
5	Огляд ринку сучасних систем автоматизованого проектування та їх аналіз	2
6	Загальні відомості про сучасні комп'ютерні технології автоматизованого проектування та підготовки виробництва (CAD/CAM/CAE/PDM)	2
7	Правила роботи в AutoCAD.	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 3. Способи представлення графічної інформації в ЕМО</b>		
8	Площинне проектування в AutoCAD.	2
9	Креслення споруд за допомогою AutoCAD	2
10	Програма P-CAD 2001	2
11	Модулі системи P-CAD 2001	2
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 4. Технічне і організаційно-методичне забезпечення. Задачі та підходи</b>		
12	Конфігурація апаратних засобів	2

13	Пакет розробки принципів електричних схем	2
14	Сучасний САПР та тенденції їх розвитку	2
15	Графічні редактори	2
16	Системи геометричних моделювань	2
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>		<b>10</b>
<b>Всього</b>		<b>32</b>

### 6.3. Самостійна робота

Самостійна робота спрямована на більш глибоке вивчення студентами програмного матеріалу за окремими змістовими модулями і темами дисципліни, які не включені в повному обсязі до тематики лекційного курсу та практичних занять. Самостійна робота також передбачає години для збору матеріалів і підготовки презентацій до семінарів.

№ п/п	Теми	К-сть годин
1	Оформлення конструкторської документації.	6
2	Взаємодія САПР із іншими автоматизованими системами.	6
3	Проектування й конструювання.	6
4	САПР та комп'ютерне моделювання.	6
5	Економічне рішення САПР для 2D-проектування, створення креслень і випуску документації.	6
6	Проектування молокопереробного підприємства	6
7	Проектування плодово, овочевого підприємства	6
8	Проектування консервного підприємства	6
9	Проектування м'ясо переробного підприємства	4
10	Проектування вентиляційних систем	4
<b>Всього годин</b>		<b>56</b>

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

### 6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

Розрахунково-графічне завдання

Створення креслення та розрахунок заданої деталі за допомогою САПР SolidWorks:

- створення основного напису згідно норм ЄСКД;
- створення тривимірної моделі приміщення;
- нанесення розмірів згідно норм ЄСКД;

- створення двох проєкцій заданого приміщення;
- створення проєкції перерізу приміщення;
- створення аксонометричної проєкції приміщення;
- графічна частина;
- оформлення пояснювальної записки.

## **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; конференцій.

Також матеріали дисципліни викладаються у наступних формах навчання: лекція-бесіда, індивідуальна чи групова консультація, дистанційне навчання у системі Moodle, розрахункові завдання, а для активного навчання використовуються проблемно-орієнтоване навчання (*Problem-Based Learning*), кейсове навчання, вебквести, дискусії, ситуаційні завдання, рольові гри.

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

Поточний контроль з предмету «Проектування підприємств з основами САПР» 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 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 виконанні розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, 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.
«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:

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	Задовільно	
64–74	D		
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. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;

### ***Технічні засоби:***

1. Система проектування AutoCAD.

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Бабічева О. Ф. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів / О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов: Навч. посіб., Харків 2018 – 356с.
2. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С.Ю. Саєнко, І.В. Нечипоренко : Навч. посіб., Харків 2017 – 120с.
3. Моргун А. С. Системи автоматизованого проектування в будівництві: Навч. посіб / А. С. Моргун, В. М. Андрухов, М. М. Сорока, І. М. Меть – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 129 с
4. Пушкар М. С. Проектування систем автоматизації: навч. посіб. / М.С. Пушкар, С. М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.

### **Додаткова література**

1. Потемкин А. В. Трехмерное твердотельное моделирование. — М.: Компьютер Пресс, 2002. - 296 с.
2. Цибенко, О. С. Системи автоматизованого проектування та інженерного аналізу в машинобудуванні: навч. посіб. / О. С. Цибенко, М. Г. Крищук. - К. : НТУУ "КПІ", 2008. - 100 с.
3. Інформатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування: Підручник / Баженов В. А., Криксунов Е. З., Перельмутер А. В., Шишов О. В.- 2-ге вид.- К.: Каравела, 2011.- 488 с.

### **Адреси сайтів в INTERNET**

1. Академічна свобода: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. Вісник аграрної науки-[www.agrovisnyk.org.ua](http://www.agrovisnyk.org.ua)
3. Автоматизоване проектування: [https:// avtomatyzovane-proektuvannia](https://avtomatyzovane-proektuvannia)

