

	<p style="text-align: center;"><b>СИЛАБУС</b>  <b>НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>  <b>«СИСТЕМА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА»</b></p> <p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)          Спеціальність: <u>208 Агроінженерія</u>          Рік навчання: <u>4-й, семестр 8-й</u>          Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредитів</u>          Назва кафедри: <u>Агроінженерії та технічного сервісу</u>          Мова викладання: <u>українська</u></p>
<b>Лектор курсу</b>	к.т.н., доцент Холодюк Олександр Володимирович
<b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b>	<a href="mailto:holodyk@vsau.vin.ua">holodyk@vsau.vin.ua</a>

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Система точного землеробства» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції - 14 год.; практичні заняття - 26 год., самостійна робота - 80 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### **ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів», «Експлуатація машин і обладнання».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Навігаційні системи в АПК», «Інноваційні технології ресурсозбереження сільськогосподарської техніки», «Геоінформаційний аналіз і супутникова геодезія».

### **ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Призначення навчальної дисципліни**

Науково-технічний прогрес у розвитку мікроелектроніки, інформаційної та телекомунікаційної техніки, розвитку глобальних навігаційних супутникових систем і геоінформаційних систем заклали фундаментальні основи для розробки та реалізації диференційованих в просторі і в часі агротехнологій. Зокрема цей якісно новий інноваційний напрям реалізується в навчальній дисципліні "Система точного землеробства".

Реалізувати принципи диференційованого управління дозволяє впровадження в сільськогосподарську практику технологій "точного землеробства", суть яких полягає у виконанні сільськогосподарських операцій з урахуванням просторової і тимчасової мінливості параметрів родючості ґрунту, стану рослин, природо-кліматичних умов з метою створення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку рослин. Ця система землеробства характеризується комплексом якісно нових ознак, що обумовлюють можливість управління процесами на всіх стадіях розвитку рослин з метою більш високої реалізації генетичного потенціалу нових сортів і гібридів рослин, отримання високоякісних і безпечних продуктів харчування і сировини для переробної промисловості завдяки існуючим навігаційним системам.

Вивчення навчальної дисципліни "Система точного землеробства" дозволяє студентам засвоїти фундаментальні поняття у системі точного землеробства; методи організації та застосування технологій точного землеробства; основи функціонування приладів та спеціалізованого обладнання для системи точного землеробства, порядок їх налагодження та експлуатації; порядок складання та аналізу картограм агрофізичних та агрохімічних показників ґрунту конкретного поля; методика, прилади та технічні засоби для визначення основних агрохімічних параметрів ґрунту; проводити збір та реєстрацію параметрів агрофізичних показників, визначених за відповідною методикою в конкретних місцях поля; оптимізувати технології і вибрати систему машин для підтримання оптимального агрофізичного стану сільськогосподарських угідь.

### **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою дисципліни є вивчення наукових основ розробки і організації оптимальних методів механізованого виробництва сільськогосподарських культур у технологіях точного землеробства шляхом оптимізації параметрів та режимів функціонування систем дозування і місцевизначеного розподілу матеріалів по площі поля.

Вивчення дисципліни має практичне спрямування з врахуванням умов майбутнього використання фахівців.

### **Завдання вивчення навчальної дисципліни**

Вивчення курсу "Система точного землеробства" передбачає виконання наступних завдань: засвоїти фундаментальні поняття щодо вміння самостійно ставити і вирішувати актуальні завдання точного землеробства; масового механізованого відбору ґрунтових проб; визначення вмісту в ґрунті основних поживних речовин; автоматизованого створення агрохімічних та агрофізичних карт угідь за вмістом у ґрунті основних поживних речовин, вологи, об'ємної маси ґрунту; оптимізації технологій і вибору системи машин для підтримання оптимального агрофізичного стану сільськогосподарських угідь; паралельного та

автоматичного водіння; автоматизованого картографування врожайності; дистанційного збору даних; диференційованих норм внесення добрив; засвоїти умови використання засобів для проведення моніторингу стану екосистем і використання ряду завдань, де можлива негативна дія технологічних матеріалів на людину.

Знання навчальної дисципліни "Система точного землеробства" будуть використані студентами при вивченні, експлуатації, розрахунку і проектуванні сільськогосподарських машин, при проведенні власних наукових досліджень у студентських наукових гуртках, при підготовці ними дипломних робіт, а також під час подальшої наукової роботи.

**Компетенції соціально-особистісні (КСО):**

КСО1. Розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики).

КСО4. Здатність до критики і самокритики.

КСО9. Толерантність.

**Фахові компетентності (ФК):**

- **загально-професійні (КЗП):**

КЗП2. Здатність застосовувати та інтегрувати знання і розуміння основних принципів енергозбереження та ефективності використання ресурсного потенціалу.

- **соціально-професійні (КСП):**

КСП6. Знання та розуміння технічного забезпечення агровиробництва.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

- **знання (ЗН):**

ЗН4. Здатність збирати, аналізувати, використовувати, упорядковувати, забезпечувати співвідношення та інтерпретувати інформацію стосовно розроблення та реалізації стратегії розвитку нових технологій галузі під час здійснення професійної діяльності.

- **уміння (УН):**

УН4. Застосовувати знання технічних характеристик, технологічних особливостей техніки аграрного виробництва.

УН6. Здійснювати пошук інформації в різних науково-прикладних джерелах для розв'язання задач у галузі.

УН7. Ефективно працювати як індивідуально, так і у складі творчої групи.

- **комунікація (КОМ):**

КОМ3. Уміння донесення до фахівців і не фахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності.

- **автономія і відповідальність (АіВ):**

АіВ3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

АіВ4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.

Також вивчення даної компоненти формує у студентів вищої освіти ряд соціальних навичок (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

### План вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Система точного землеробства – основа управління агробіологічним потенціалом поля. Економічна ефективність точних агротехнологій в землеробстві.	2	4	12
2	Системи водіння агрегатів	2	4	12
3	Моніторинг агрохімічного стану ґрунтів	2	4	12
4	Моніторинг врожайності і картографування	2	4	12
5	Дистанційний збір даних	2	4	12
6	Географічні інформаційні системи	2	4	10
7	Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів. Пріоритетні напрямки розвитку СТЗ	2	2	10
<b>Разом</b>		<b>14</b>	<b>26</b>	<b>80</b>

### Самостійна робота здобувачів вищої освіти

Для оволодіння матеріалом дисципліни "Система точного землеробства" потрібно значну увагу приділяти самостійній роботі. Самостійна робота студента є основним способом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять. Крім того, вона виховує у студентів самодисципліну, почуття відповідальності, вміння орієнтуватися в розмаїтті думок і підходів, творчо осмислювати одержані знання.

Самостійна робота студентів має на меті формування їх пізнавальної активності, засвоєння ними основних умінь та навичок роботи з навчальними

матеріалами, поглиблення та розширення вже набутих знань, підвищення рівня організованості тощо.

У процесі самостійної роботи студенти мають оволодіти вміннями та навичками:

- організації самостійної навчальної діяльності;
- самостійної роботи в бібліотеці з каталогами;
- праці з навчальною, навчально-методичною, науковою, науково популярною літературою;
- конспектування літературних джерел;
- роботи з довідковою літературою;
- написання рефератів з проблем курсу.

Кожен студент повинен уміти раціонально організувати свою навчальну самостійну діяльність. Важливим є вміння скласти план своєї роботи, чітко визначити її послідовність. Необхідно, щоб план самостійного навчання був реальним і його виконання приводило до плідних наслідків у навчальному процесі.

Самостійна робота бакалаврів з навчального курсу передбачає написання рефератів та індивідуальних завдань. Для цього необхідно скласти план реферату чи виступу, вивчити потрібні літературні джерела, зробити виписки. За своїм змістом реферат і виступ повинні відповідати обраній темі.

### **Основні види самостійної роботи здобувача**

<b>№</b>	<b>Вид самостійної роботи</b>	<b>Години</b>	<b>Термін виконання</b>	<b>Форма та метод контролю</b>
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентацій за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	20	1 раз на семестр	Спостереження за виконанням, обговоренням, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі Сократ
<b>Разом</b>		<b>80</b>		

Самостійна робота магістрантів може бути ефективною при наявності контролю з боку викладача. Зворотній зв'язок дозволяє викладачу своєчасно отримати інформацію про ступінь засвоєння студентами програмного матеріалу, допомагає отримати додатковий матеріал, який характеризує індивідуальні властивості кожного студента, що позитивно впливає на об'єктивність підсумкової оцінки знань студентів.

### **Індивідуальні завдання**

Індивідуальна робота сприяє збільшенню інформаційного багажу з навчальної дисципліни, передбачає розробку завдань, які не мають стандартних вирішень і спрямовані на виявлення протиріч, прогнозування, моделювання, вивчення додаткової літератури, проведення пошуково-дослідницької роботи (участь у наукових семінарах, конференція, гуртках).

Індивідуальна робота базується на трьох рівнях:

- репродуктивний, що вимагає від бакалавра знань основних законів, закономірностей, принципів та умінь їх застосовувати для виконання елементарних завдань;
- репродуктивно-творчий, що потребує самостійного пошуку, аналізу економічної літератури з метою її застосування для виконання певного завдання;
- творчо-пошуковий, передбачає самостійне розв'язання індивідуальних завдань, розробку тестів, кросвордів, написання тез, рефератів, наукових статей.

Порядок подання та захист індивідуальної роботи студента:

1. Звіт про виконання індивідуальної роботи подається у вигляді реферату з титульною сторінкою стандартного зразка і внутрішнім наповненням із зазначенням усіх позицій змісту завдання.

2. Індивідуальна робота подається викладачу, який читає лекційний курс з даної дисципліни та приймає його, не пізніше ніж за 2 тижні до заліку.

3. Можливий захист завдання шляхом усного звіту студента (або презентації) про виконану роботу (до 5 хв.).

4. Оцінка за індивідуальну роботу є обов'язковим компонентом заліку і враховується у змістовому блоці та при виведенні підсумкової оцінки з навчального курсу.

Для виконання індивідуальної роботи передбачені наступні теми для написання або студент може запропонувати власну актуальну тему:

1. Історичний огляд виникнення та розвитку навігації в Україні.
2. Історичний розвиток глобальної системи позиціонування.
3. Географічна інформаційна система – основний критерій економічного, соціального та культурного розвитку регіону.
4. Що таке ГІС/ДЗЗ-технології та їх місце в інфраструктурі геопросторових даних.
5. Система точного землеробства AMS, електроніка та сенсори.

6. Система диференційного внесення мінеральних добрив AGROCOM VRA.
7. Можливості використання аерофотознімків в сільськогосподарському виробництві.
8. Грунтово-агрохімічні індикатори у системі точного землеробства.
9. Використання космічних технологій в агропромисловому комплексі України.
10. Електронна карта – надмірність чи необхідність?
11. Плюс та мінус. Наскільки добре працює автопілот ?
12. Що таке GPS, і як ця система працює ?
13. Відмови систем GPS.
14. Комп'ютер і GPS: удвох ефективніше.
15. Огляд систем паралельного та контурного водіння МТА.
16. Системи автоматичного водіння МТА.
17. Технічні засоби та технології застосування систем паралельного водіння та автопілотування в керованому землеробстві
18. Розробка і впровадження технологій точного землеробства в Україні.
19. Економічна ефективність точних агротехнологій у рослинництві.
20. Огляд систем автоматизованого збору місце визначених параметрів.
21. Огляд датчиків для визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту на ходу в реальному часі.
22. Дистанційна зйомка в оптичному та мікрохвильовому діапазонах з метою картографування та моніторингу ґрунтів.
23. Оптичні датчики для дослідження фізіологічного стану культурних рослин.
24. Механічні (маятникові) датчики для визначення стану біомаси рослин.
25. Датчики маси та вологості зерна.
26. Визначення умісту гумусу в ґрунті неконтактними методами.
27. Обладнання для моніторингу врожайності в різних місцях поля.
28. Технології точного землеробства на службі сільського господарства.
29. Сутність сільськогосподарської навігації в системі точного землеробства.
30. Фактори, що впливають на точність навігації мобільних сільськогосподарських агрегатів.
31. Землеробство майбутнього і техніка для нього.
32. Космос як найвищий рівень аграрних технологій.
33. АгроГІС – інноваційний інструмент для прийняття бізнес-рішень в рослинництві.
34. Використання кишенькових комп'ютерів та смартфонів у технологіях точного землеробства.
35. Електронні помічники агронома.
36. Базові станції автоматичного підкормування.
37. Огляд глобальних систем позиціонування.

38. Стан і розвиток супутникової системи глобального позиціонування GPS.
39. Стан і розвиток супутникової системи глобального позиціонування Галілео.
40. Стан і розвиток супутникової системи глобального позиціонування Глонасс.
41. Структура програмно-технічного комплексу AGROCOM фірми Claas.
42. Claas Telematics – принцип роботи, компоненти, застосування системи на практиці.
43. Claas GPS Pilot – принцип роботи, компоненти, застосування системи на практиці.
44. Структура програмно-технічного комплексу Green Star фірми John Deere.
45. Комплект автоматичного водіння AutoTrac Universal 200.
46. Система паралельного водіння Parallel Tracking фірми John Deere.
47. Диференціальні підсистеми глобального позиціонування.
48. Диференціальні підсистеми WASS.
49. Диференціальні підсистеми EGNOS
50. Полідиференціальний сервіс компанії OmniSTAR.
- Серед перелічених тем передбачені завдання і для групового проектування студентами.

## **Список основної та додаткової літератури**

### **Основна**

1. Система точного землеробства / Л.В. Аніскевич, Д.Г. Войтюк, Ф.М. Захарін, С.О. Пономаренко. К.: НУБіП України, 2018. 566 с.
2. Дэн Эсс, Марк Морган Руководство по точному земледелию (The Precision-Farming Guide for Agriculturist), John Deer Publishing, 2004, 159 с. (русский перевод А.Г. Тарика, В.А. Забалуев).
3. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підручник у 2 т. Т.2. / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. К.: Агроосвіта, 2012. 432 с. (Розділ 5 ст. 204 – 235. Основи точного землеробства).
4. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Підручник / С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.П. Поліщук. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с. (ст. 48 – 73. ГІС технології у рослинництві).
5. Біосфера та агротехнології: інженерні рішення: навчальний посібник / В. Кравчук, А. Кушнар'єв, В. Таргоня та ін.; за ред. В. Копавчука; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2015. 239 с.
6. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Система точного землеробства" частина 1 для студентів 3-го курсу факультету



механізації сільського господарства денної та заочної форм навчання, за спеціальністю - 208 "Агроінженерія" / Холодюк О.В., Григоришен В.М., Завальнюк П.Г. Вінниця: ВНАУ. Видавничий відділ ВНАУ. 2018. 90 с.

7. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни "Система точного землеробства" частина 2 (для підготовки фахівців освітнього ступеня "бакалавр" студентів інженерно-технологічного факультету денної та заочної форм навчання, галузі знань 20 "Аграрні науки та продовольство" за спеціальністю 208 "Агроінженерія" / Холодюк О.В., Григоришен В.М. Вінниця: Видавничий відділ ВНАУ, 2019. 43 с.

8. Термінологічний словник з точного землеробства для студентів денної та заочної форм навчання з дисципліни "Система точного землеробства" та науково-педагогічних працівників, магістрантів та аспірантів інженерних спеціальностей / Холодюк О.В. Вінниця: Видавничий відділ ВНАУ. 2020. 42 с.

9. Холодюк О.В. Методичні вказівки з організації самостійної роботи з навчальної дисципліни "Навігаційні системи в АПК" для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 208 – "Агроінженерія" освітнього рівня "Бакалавр" // О.В. Холодюк. Вінниця: ВНАУ, 2022. 68 с.

#### **Додаткова**

1. Чорний С.Г., Гашпоренко І.М. Визначення вмісту гумусу в ґрунтах дистанційними методами // Вісник аграрної науки. 2010. № 3. С. 14 – 17.

2. Медведєв В.В., Пліско І.В., Біцура В.Л. Від зональних – до точних агротехнологій // Вісник аграрної науки. 2010. № 5. С. 52 – 57.

3. Болотова Т.М., Лісовий М.П. та ін.. Економіка технологій точного рослинництва // Вісник аграрної науки. 2010. № 6. С. 64 – 66.

4. Кравчук В., Любченко С. та ін.. Прогноз розвитку технологій виробництва продукції рослинництва з використанням інформаційно-керуючих засобів // Техніка і технології АПК. 2010. № 4(7). С. 4 – 5.

5. Кравчук В., Любченко С., Войновський В. Інтегрована система керованого землеробства – необхідний засіб новітніх технологій. // Техніка і технології АПК. 2010. № 7(10). С. 14 – 16.

6. Концепція розвитку точного землеробства в Україні. Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". Колектив авторів. Харків, Видав. Міськдрук, 2010. 36 с.

7. Первинна обробка аерофотознімків з дистанційно пілотованого літального апарату (методичні рекомендації) / С.А. Балюк, М.О. Солоха, В.Я. Ладних. -ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". Харків: ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського, 2012. 27 с.

8. Навігація і управління рухом безпілотних польових машин / Л.В. Аніскевич, Д.Г. Войтюк, Ф.М. Захарін. Ніжин.: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 96 с.

9. Холодюк О.В. Диференційне внесення добрив – запорука успіху / О.В. Холодюк // Сучасні моделі розвитку агропромислово-го виробництва: виклики та перспективи: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції, 27 вересня 2018 р. Глухів, 2018. С. 196-197.
10. Холодюк О.В. Диференційне внесення добрив у кормовиробництві (Матеріали VII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" 5-28 грудня 2018 р.) [Електронний ресурс] / О.В. Холодюк // Матеріали VII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" 5-28 грудня 2018 р. Глеваха, 2018. С. 101-104. – Режим доступу: <http://animal-conf.inf.ua/tezy.conf.7.pdf>
11. Холодюк О.В. Ефективність застосування систем паралельного та автоматичного водіння в кормовиробництві / О.В. Холодюк / Матеріали XXVII міжнародної науково-технічної конференції "Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві" та XIX Всеукраїнської конференції-семінару аспірантів, докторантів і здобувачів у галузі аграрної інженерії 19-20 червня 2019 р. Глеваха, 2019. С. 68-70.
12. Холодюк О.В. Пріоритетні напрями розвитку системи точного землеробства / О.В. Холодюк / XX Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" присвяченої 119-й річниці з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка, 17-19 жовтня, 2019 р. Миколаїв: МНАУ, 2019. С. 53-55.
13. Холодюк О.В. Дистанційне зондування стану полів у кормовиробництві (Матеріали VIII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" 2-27 грудня 2019 р.) [Електронний ресурс] / О.В. Холодюк // Матеріали VIII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" 2-27 грудня 2019 р. Глеваха, 2020. С. 121-124. – Режим доступу: <http://animal-conf.inf.ua/tezy.conf.8.pdf>
14. Холодюк О.В. Інноваційні рішення щодо усунення бокового зміщення просапних культур у точному землеробстві. *Сучасні проблеми землеробської механіки*: матеріали XXI міжнар. наук. конф., м. Харків, 17-18 жовт. 2020 р. Харків, 2020. С. 192–193.
15. Холодюк О.В. Практичні аспекти використання безпілотного літального апарату AGTAS T16. Міжнародна науково-практична конференція "Проблеми та перспективи інноваційної діяльності в агропромисловій інженерії" (19-20 листопада 2020 р.). Вінниця, ВНАУ.
16. Холодюк О.В. Глобальні навігаційні супутникові системи та їх роль у технологіях точного землеробства. Всеукраїнський науковий журнал "Техніка, енергетика, транспорт АПК". 2020. № 2 (109). С. 71–87.

17. Холодюк О.В. Практичні аспекти використання безпілотного літального апарата Agras T16. Всеукраїнський науковий журнал "Техніка, енергетика, транспорт АПК". 2021. № 2 (113). С. 152–167.

### **Контроль і оцінка результатів навчання**

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Бали</b>
<b>Атестація 1</b>	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
Участь у роботі на практичних заняттях	5
Виконання та захист практичних завдань	12
Тестування	9
<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
Участь у роботі на практичних заняттях	4
Виконання та захист практичних завдань	12
Тестування	10
<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях)	10
<b>Підсумкове тестування (залік)</b>	<b>30</b>
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

### Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною шкалою	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

### Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90-100 %	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
75-89 %	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст

	теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
60-74 %	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-59 %	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
15-34 %	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15 %	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Розробник к.т.н., доцент

Холодюк О.В.

Завідувач кафедри АІ та ТС,  
к.т.н., професор

Гулько І.В.