

	<p style="text-align: center;"><b>СИЛАБУС</b>  <b>НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>  <b>«ОСНОВИ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ»</b></p> <p><b>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)</b>  <b>Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u></b>  <b>Рік навчання: <u>3-й, семестр 6-й</u></b>  <b>Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u></b>  <b>Назва кафедри: <u>Агроінженерії та технічного сервісу</u></b>  <b>Мова викладання: <u>українська</u></b></p>
<p><b>Лектор курсу</b></p>	<p><b>к.т.н., доцент Холодюк Олександр Володимирович</b></p>
<p><b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b></p>	<p><b><u>holodyk@vsau.vin.ua</u></b></p>

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна «Основи навігаційних систем» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 годин: лекції – 26 год., практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 100 год.

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

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при проходженні практики, подальшому навчанні на магістерському рівні вищої освіти та фаховій діяльності.

### **Призначення навчальної дисципліни.**

Освітня компонента «Основи навігаційних систем» дозволяє здобувачам вищої освіти засвоїти фундаментальні поняття у системі навігації; методи організації та застосування технологій точного землеробства; основи дистанційного зондування поверхні землі та картографування урожайності; основи функціонування приладів та спеціалізованого обладнання у системах навігації, 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.

Освітня компонента «Основи навігаційних систем» формує знання, уміння, навички та компетенції, необхідні для фахівця з галузевого машинобудування.

### **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою дисципліни є вивчення наукових основ розробки і організації оптимальних методів механізованого вирощування сільськогосподарських культур шляхом виконання операцій точної навігації мобільних засобів механізації по заданих траєкторіях внаслідок використання супутникових навігаційних систем.

### **Завдання вивчення дисципліни**

Завданням вивчення дисципліни передбачає виконання наступних завдань: засвоїти фундаментальні поняття щодо супутникових радіонавігаційних систем та основних засобів їх забезпечення; оволодіти загальними характеристиками супутникових радіонавігаційних систем, вимогами, координатами та рухом навігаційних супутників; опанувати виконання операцій точної навігації рухомих сільськогосподарських об'єктів по заданих траєкторіях для покращення рівня рентабельності продукції рослинництва; засвоїти підвищення стабільності і просторової точності руху мобільних засобів механізації в полі; освоїти основи механізованого відбору ґрунтових проб та автоматизованого створення агрохімічних та агрофізичних карт угідь за вмістом у ґрунті основних поживних речовин, вологи, об'ємної маси ґрунту та його структурно-агрегатного складу; оволодіти шляхи оптимізації технологій і вибору системи машин для підтримання оптимального агрофізичного стану сільськогосподарських угідь; засвоїти умови використання засобів для проведення моніторингу стану екосистем і використання ряду завдань, де можлива негативна дія технологічних матеріалів на людину.

### **ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

*Інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):*

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК11. Здатність проектувати спеціальні машини та обладнання для забезпечення технологічних процесів в рослинництві.

## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод роботи в парах та групах), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод самопрезентації).

## **ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Навігаційна система – основа управління рухомими польовими об'єктами. Супутникові радіонавігаційні системи	2	2	12
2	Супутникові системи глобального позиціонування	4	4	14
3	Навігація і управління рухом наземних об'єктів та рухом безпілотної польової машини сільськогосподарського призначення	4	4	12
4	Диференціальний режим супутникових навігаційних систем	4	4	12
5	Основні засоби забезпечення навігації	4	2	14
6	Системи водіння мобільних засобів	2	2	12

№	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість
	механізації			
7	Моніторинг стану та врожайності сільськогосподарських культур	4	4	12
8	Тенденції розвитку та інноваційні рішення щодо навігаційних систем в АПК	2	2	12
<b>Разом</b>		<b>26</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

### Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (презентації).

Виконання самостійної роботи здобувачами здійснюється під час виконання окремих завдань на практичних заняттях, вирішенні тестових завдань та виконанні індивідуального завдання.

Індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький, науковий характер. Тип індивідуального завдання – презентація, доповідь, наукове дослідження, ситуаційне завдання, реферат.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

### Види самостійної роботи

№з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	28	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, обговорення проблемних питань
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	20	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, тестовий контроль, вирішення ситуаційних задач, обговорення проблемних питань
3	Індивідуальне завдання	28	1 раз на семестр	Захист індивідуального завдання, обговорення,

№з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
				виступ з презентацією
4	Підготовка до контрольних робіт заходів	24	2 рази на семестр	Тестування
<b>Разом</b>		<b>100</b>		

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Бородавко С.П. Основи супутникової навігації для аграріїв. Вінниця: ВНАУ, 2020. 280 с.
2. Гринчук В.М. Оптимізація параметрів навігаційних систем. Вінниця: ВНАУ, 2020. 255 с.
3. Гринчук В.М. Основи навігаційних систем: підручник. Вінниця: ВНАУ, 2019. 320 с.
4. Жигунов В.Г. Системи моніторингу та навігації в сільському господарстві. К.: Поліграфія, 2021. 305 с.
5. Захарченко В.О. Модернізація супутникових систем навігації. Харків: Науковий видавець, 2019. 290 с.
6. Захарчук М.А., Попова О.М. Сучасні технології навігації у сільському господарстві. Вінниця: ВНАУ, 2020. 280 с.
7. Коваленко С.П. Навігація в аграрному виробництві. Тернопіль: Просвіта, 2021. 305 с.
8. Кривоконь В.О., Петренко А.М. Точне землеробство: метод. вказівки. Вінниця: ВНАУ, 2021. 210 с.
9. Михайлов А.Н., Петренко Д.О. Технології точного землеробства. Одеса: Студент, 2020. 310 с.
10. Тройняк В.О. Використання супутникових даних у точному землеробстві. К.: Політехнік, 2019. 285 с.
11. Холодюк О.В. Практичні аспекти використання безпілотного літального апарату Agras T16. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2021. № 2 (113). С. 152-167.

### Додаткова література

1. Головний Т.М. Оптимізація систем моніторингу в сільському господарстві. К.: Технограф, 2019. 280 с.
2. Гринчук В.М. Використання GPS та ГІС-технологій у землеробстві. Вінниця: ВНАУ, 2020. 265 с.
3. Гринчук В.М., Захарченко В.О. Точне землеробство: основи і перспективи. Вінниця: ВНАУ, 2020. 275 с.
4. Денисенко В.А. Автоматизація в аграрному секторі. Харків: Гриф, 2021. 275 с.

5. Закутний В.Г. Сучасні технології у точному землеробстві. Одеса: Науковий видавець, 2019. 260 с.
6. Захарчук М.А. Використання інноваційних навігаційних систем у точному землеробстві. Вінниця: ВНАУ, 2019. 290 с.
7. Коваленко О.Г., Потапов К.О. Процеси та системи моніторингу в сільському господарстві. К.: Політехнік, 2019. 290 с.
8. Максименко О.М., Гринчук В.М. Використання навігаційних систем у землеробстві. Вінниця: ВНАУ, 2020. 270 с.
9. Мехайленко О.П. Економічна ефективність впровадження точного землеробства. Полтава: Агропром, 2020. 250 с.
10. Тараненко В.В., Попов О.О. Технології і обладнання для агрохімічного моніторингу. Київ: Наукова думка, 2021. 310 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Пошук наукової літератури за різними галузями знань та різними джерелами. URL: <https://scholar.google.com.ua/>
2. Курси технічного напрямку Udacity. URL: [www.udacity.com](http://www.udacity.com)
3. Платформа по курсам технічного напрямку. URL: <https://www.coursera.org/>
4. Система пошуку у відкритих архівах України. URL: <https://oai.org.ua/>
5. Глобальна наукова пошукова система, яка здійснює пошук інформації по національних та міжнародних наукових базах даних та порталах. URL: <https://www.icsti.org/>
6. Бібліотека BASE університету Білефельд (Німеччина). URL: <https://www.base-search.net/>

### **СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

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.

## Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
2	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
3	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
6	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
7	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
8	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

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

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

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

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

### **Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка ECTS</b>	<b>Оцінка за національною шкалою для заліку</b>
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни