

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра проектування технічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК **«АГРОІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ»**

(статус освітнього компонента – вибірковий)

Спеціальність Н 7 (208) Агроінженерія

Освітня програма Агроінженерія

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Розробник:

(підпис)



Світлана СЕМІРНЕНКО

к.т.н., доцент кафедри проектування технічних систем

Розглянуто, схва-
лено та затверджено
на засіданні кафедри
проектування техні-
чних систем

протокол № 14 від 03.06.2026р.

Завідувач
кафедри



Олександр ІВЧЕНКО
(підпис)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(підпис)

Богдан САРЖАНОВ

Декан факультету,
де реалізується освітня програма



(підпис)

Кирило СИРОВИЦЬКИЙ

Рецензія на робочу програму(додається) надана:



Богдан САРЖАНОВ

(підпис)

(ПБ)



(підпис)

Олександр ІВЧЕНКО

(ПБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Григор ГАДИН

(підпис)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.08. 2026 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	Агроінженерна екологія			
2	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / проектування технічних систем			
3	Статус ОК	вибірковий			
4	Програма/Спеціальність, складовою яких є ОК	Агроінженерія / 208 Агроінженерія			
5	Рівень НРК	Шостий рівень			
6	Семестр та тривалість вивчення	д.ф.н. 3 курс 6 (в), 15 тижнів з.ф.н. 3 курс 5 (о) 15 тижнів			
7	Кількість кредитів ЄКТС	5			
8	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Загальний обсяг годин	Лекційні	Практичні /семінарські	
	д.ф.н.	150	30	30	90
	з.ф.н.	150	8	12	130
Вид контролю		залік			
9	Мова навчання	Державна (українська)			
10	Викладач/Координатор освітнього компонента	Семірненко С.Л., к.т.н., доцент			
	Контактна інформація	аудиторія кафедри 415м, корпус №4, svitl-na.semirnenko@snaeu.edu.ua			
11	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Агроінженерна екологія» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти системного інженерно-екологічного мислення щодо функціонування агроєкосистем в умовах техногенного навантаження. Дисципліна інтегрує екологічні принципи з інженерними підходами до проектування, експлуатації та модернізації технічних систем у сільському господарстві.			
12	Мета освітнього компонента	формування у здобувачів вищої освіти професійно орієнтованого екологічного мислення та інженерних компетентностей щодо оцінювання, мінімізації та запобігання негативному техногенному впливу агроінженерних систем на довкілля з урахуванням принципів сталого розвитку та ефективного природокористування.			

13	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Базові дисципліни: Загальна екологія, Сільськогосподарські машини, Безпека життєдіяльності та охорона праці, Фізика та основи теплотехніки, Інженерна графіка. Міжпредметні зв'язки: Проектування та розрахунок машин і обладнання АПК; Експлуатація машинно-тракторного парку; Технології виробництва продукції рослинництва і тваринництва; Енергозабезпечення аграрного виробництва; Автоматизація та цифрові технології в АПК. Результати навчання використовуються під час виробничої практики, виконання курсових проєктів та кваліфікаційної роботи бакалавра.
14	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: - проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; - виконання і захист практичних робіт встановлені терміни. - повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns).
15	Ключові слова	Агроекосистема; екологічна безпека; інженерні рішення; сталий розвиток; ресурсозбереження; деградація ґрунтів; меліорація; агрохімікати; екологічний моніторинг; викиди парникових газів; відходи АПК; біоенергетика; енергоефективність; ОВД; точне землеробство; цифровізація агровиробництва.
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=6308

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК (РНН): Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен	Як оцінюється ДРН (Форми та методи оцінювання)
ДРН 1. Аналізувати функціонування агроекосистем та визначати інженерно-техногенні чинники впливу на ґрунт, воду, атмосферне повітря і біоту.	Усне та письмове опитування, експрес-тестування на лекціях, комп'ютерне тестування, навчальна дискусія, оцінювання виконання практичних робіт.
ДРН 2. Застосовувати та виконувати інженерно-екологічні розрахунки (викидів, втрат ґрунту, водоспоживання, енергетичного балансу, утворення відходів) при проєктуванні та експлуатації аграрних технологій.	Перевірка та захист практичних (розрахункових) робіт, розв'язання типових інженерних задач, поточне тестування, розв'язання ситуаційних кейс-завдань.

Результати навчання за ОК (РНН):Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен	Як оцінюється ДРН (Форми та методи оцінювання)
ДРН 3. Розробляти та аргументовано презентувати інженерні заходи щодо мінімізації негативного впливу аграрного виробництва на довкілля відповідно до концепції сталого розвитку та чинних нормативних вимог.	Оцінювання самостійної роботи, публічна презентація та захист індивідуального або групового проєкту, модульне тестування.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література	
	Аудиторна робота д.ф/з.ф.		Сам. робота		
	Лк	ПЗ	Лаб.		
Тема 1. Вступ до агроінженерної екології. Предмет, завдання та методологія дисципліни 1. Поняття агроінженерної екології як міждисциплінарної галузі. 2. Об’єкти та предмет дослідження в системі «агроеко-система – техніка – довкілля». 3. Методологічні підходи та нормативно-правова база екологізації аграрного виробництва. <i>ПЗ:</i> Аналіз структури агроєкосистеми господарства та визначення потенційних екологічних ризиків.	2/2	2/2		7/4	[2, 3, 4, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]
Тема 2. Агроекосистеми як об’єкт інженерно-екологічного аналізу 1. Структура та функціонування агроекосистем. 2. Потоки речовини та енергії в агроландшафтах. 3. Антропогенна трансформація природних екосистем. <i>ПЗ:</i> Оцінювання стійкості агроекосистеми за основними екологічними показниками.	2/2	2/2		6/4	[2, 4, 5, 7, 16, 18, 20]
Тема 3. Ґрунт як основний компонент агроекосистеми 1. Екологічні функції ґрунту. 2. Деградаційні процеси (ерозія, ущільнення, засолення, забруднення). 3. Інженерні заходи охорони ґрунтів. <i>ПЗ:</i> Розрахунок втрат ґрунту від водної ерозії та підбір протиерозійних заходів.	2/2	2/2		6/4	[1, 2, 6, 7, 8, 13, 18, 20]
Тема 4. Водні ресурси в аграрному виробництві та їх екологічний захист 1. Водокористування в сільському господарстві. 2. Джерела забруднення вод аграрним сектором. 3. Технології очищення та раціонального використання води. <i>ПЗ:</i> Оцінка якості води для зрошення та визначення допустимих норм використання.	2/2	2/2		6/4	[1, 3, 4, 10, 11, 13, 17, 20, 22]
Тема 5. Атмосферне повітря та агроінженерні джерела забруднення 1. Викиди від сільськогосподарської техніки та тваринницьких комплексів. 2. Парникові гази в аграрному секторі. 3. Інженерні рішення щодо зниження викидів. <i>ПЗ:</i> Розрахунок викидів CO ₂ від машинно-тракторного парку господарства.	2	2/2		6/4	[3, 6, 8, 9, 14, 17, 20]

Тема 6. Екологічна безпека сільськогосподарської техніки 1. Екологічні характеристики машин та обладнання. 2. Паливно-енергетична ефективність технічних засобів. 3. Стандарти екологічної сертифікації техніки. <i>ПЗ:</i> Оцінювання екологічної ефективності роботи трактора за показниками витрат палива та викидів.	2	2/2		6/4	[3, 6, 8, 9, 14, 15, 21, 22]
Тема 7. Агрохімікати та їх екологічний вплив 1. Класифікація добрив і засобів захисту рослин. 2. Екологічні ризики хімізації землеробства. 3. Інженерні методи мінімізації негативного впливу. <i>ПЗ:</i> Розрахунок екологічно безпечної норми внесення мінеральних добрив.	2	2		6/6	[1, 2, 6, 7, 9, 13, 17, 19]
Тема 8. Відходи аграрного виробництва та технології їх утилізації 1. Класифікація відходів у рослинництві і тваринництві. 2. Біогазові установки та компостування. 3. Інженерні системи управління відходами. <i>ПЗ:</i> Розрахунок потенціалу виробництва біогазу з органічних відходів господарства.	2	2		6/14	[3, 6, 9, 10, 16, 20, 22]
Тема 9. Енергозбереження та відновлювана енергетика в АПК 1. Енергетичний баланс аграрного підприємства. 2. Використання сонячної, вітрової та біоенергетики. 3. Інженерні рішення з підвищення енергоефективності. <i>ПЗ:</i> Оцінка доцільності встановлення сонячної електростанції для фермерського господарства.	2	2		6/14	[3, 6, 8, 16, 20, 21, 22]
Тема 10. Інженерні системи меліорації та їх екологічний вплив 1. Зрошення та осушення земель. 2. Екологічні наслідки меліоративних заходів. 3. Раціоналізація меліоративних систем. <i>ПЗ:</i> Розрахунок режиму зрошення з урахуванням екологічних обмежень.	2	2		6/12	[1, 3, 5, 7, 10, 13, 20, 22]
Тема 11. Ландшафтне планування та екологізація територій 1. Агроландшафтна організація території. 2. Буферні зони та екологічні коридори. 3. Інженерне забезпечення сталого землекористування. <i>ПЗ:</i> Проектування екологічно стабілізуючих елементів агроландшафту.	2	2		6/12	[2, 4, 5, 7, 13, 16, 17, 18, 19]
Тема 12. Екологічний моніторинг у агроінженерії 1. Система екологічного моніторингу в АПК.	2	2		6/12	[3, 4, 6, 9]

2. Методи контролю стану ґрунтів, вод і повітря. 3. Використання ГІС-технологій. <i>ПЗ:</i> Розробка схеми екологічного моніторингу аграрного підприємства.					10, 13, 17, 18, 20]
Тема 13. Оцінка впливу на довкілля (ОВД) в аграрних проєктах 1. Процедура ОВД в Україні. 2. Етапи екологічної експертизи. 3. Інженерно-екологічне обґрунтування проєктних рішень. <i>ПЗ:</i> Підготовка фрагменту звіту з оцінки впливу на довкілля для аграрного об'єкта.	2	2		6/12	[3, 6, 10, 11, 12, 13, 17, 18]
Тема 14. Концепція сталого розвитку в агроінженерії 1. Принципи сталого агровиробництва. 2. Ресурсозберігаючі технології. 3. Екологічний менеджмент в АПК. <i>ПЗ:</i> Розробка програми екологічної модернізації господарства.	2	2		6/12	[2, 3, 6, 9, 14, 16, 17, 20, 22]
Тема 15. Інноваційні технології та цифровізація в агроінженерній екології 1. Точне землеробство та екологічна оптимізація процесів. 2. Сенсорні системи контролю стану довкілля. 3. Перспективи розвитку екологічно орієнтованих інженерних рішень. <i>ПЗ:</i> Аналіз кейсу впровадження технологій точного землеробства з оцінкою екологічного ефекту.	2	2		6/12	[3, 6, 8, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22]
Всього	30/8	30/12		90/130	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота викладача в аудиторії та на консультаціях)	Кількість годин	Методи навчання (види діяльності, які студент виконує самостійно)	Кількість годин
ДРН 1	Лекція-презентація, проблемна лекція, візуалізація матеріалу, інтерактивна навчальна дискусія, розбір базових екологічних кейсів.	16	Опрацювання конспектів лекцій та першоджерел; вивчення теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне опанування; самоперевірка за допомогою тестів.	24
ДРН 2	Практичне заняття-тренінг, демонстрація алгоритмів інженерно-екологічних розрахунків, розбір типових задач, індивідуальні консультації.	24	Виконання розрахунково-графічних завдань практичних робіт; розв'язання прикладних інженерних задач та ситуаційних кейсів; підготовка до захисту розрахунків.	36
ДРН 3	Лекція-дискусія, метод проєктів, фасилітація групової роботи, консультування з питань розробки ОВД та екологічної модернізації.	20	Самостійний пошук та аналіз нормативно-правової бази; розробка індивідуального/групового проєкту або фрагменту звіту; підготовка візуальних матеріалів (презентацій) та доповідей.	30
РАЗОМ	Аудиторна робота та консультації	60	Самостійна робота студента (СРС)	90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

Проводиться на початку вивчення дисципліни у формі вхідного експрес-опитування для визначення базового рівня підготовки здобувачів вищої освіти. *Бали за діагностичне оцінювання не враховуються до підсумкової оцінки.*

5.2 Сумативне оцінювання

5.2.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання та захист звітів з практичних робіт (у формі коротких доповідей/презентацій розрахунків).	42 бали (42%)	Протягом семестру (2–15 тижні)
2.	Комп'ютерне тестування на підтвердження засвоєння лекційного матеріалу (Модуль 1 та Модуль 2).	28 балів (28%)	Модуль 1: до кінця 7 тижня Модуль 2: до

			кінця 15 тижня
3.	Підготовка та публічний захист презентації індивідуального завдання (проектного або кейс-завдання).	30 балів (30%)	До кінця 15 тижня
	УСЬОГО	100 балів (100%)	

5.2.2 Критерії оцінювання

Компонент оцінювання	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання та захист звітів з практичних робіт (згідно з індивідуальним завданням)	< 25 балів Вимоги щодо завдання не виконано.	25–29 балів Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті.	30–35 балів Виконано всі вимоги завдання, але є незначні зауваження щодо оформлення.	36–42 бали Виконано всі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання.
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	< 16 балів Правильних відповідей менше ніж 16 із 28.	16–20 балів Правильних відповідей: 16–20.	21–24 бали Правильних відповідей: 21–24.	25–28 балів Правильних відповідей: 25–28.
Підготовка та захист презентації (згідно з індивідуальним завданням)	< 19 балів Вимоги щодо завдання не виконано.	19–23 бали Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті.	24–28 балів Виконано всі вимоги завдання, але є незначні зауваження щодо виконання/захисту.	29–30 балів Виконано всі вимоги завдання, матеріал викладено повністю та аргументовано.

5.3 Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно-практичних робіт згідно з індивідуальним завданням під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2-15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2-15 тижнів

3	Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти під час захисту звітів з практичних робіт	протягом 8 та 15 тижнів після складання
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти після захисту презентації згідно з індивідуальним завданням.	протягом 9-15 тижнів

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

5. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

Основні джерела

1. Примак І.Д., Войтовик М.В., Єзерковська Л.В. та ін. Екологічні проблеми землеробства: практикум. — Вінниця : Нілан-ЛТД, 2025. — 168 с.
2. Агроекологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / за ред. О.В. Мудрак. — Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. — 320 с.
3. Інженерна екологія в агропромисловому комплексі : навч. посіб. / В. В. Тарасович, О. М. Ткачук, В. І. Гавриш. — Київ : Центр навчальної літератури, 2023. — 254 с.
4. Лагутенко О. Т., Боголюбов В. М. Агроекологія та екологічна безпека агросфери : навч. посібник. — Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. — 224 с.
5. Польовий А. М., Жихарев Р. В. Моделювання та функціонування агроєкосистем : підручник. — Одеса : Екологія, 2022. — 196 с.
6. Екологізація сільськогосподарської техніки та технологій : навчальний посібник / за ред. М.Л. Кравчука, В.О. Гречка. — Київ : Аграрна наука, 2023. — 210 с.

Додаткові джерела

7. Ґрунтознавство з основами геоботаніки та екології ґрунтів: підручник / за ред. С.М. Крамарьова. — Дніпро : ДДАЕУ, 2022. — 340 с.
8. Сучасні сільськогосподарські машини та екологічні вимоги до їх експлуатації : підручник / за ред. В.І. Кравчука, М.В. Грицишина. — Київ : Урожай, 2021. — 312 с.
9. Екологічна безпека та управління ризиками в агропромисловому виробництві : навч. посіб. / О.М. Царенко, О.В. Світличний. — Київ : Аграрна освіта, 2022. — 245 с.
10. Оцінка впливу на довкілля та екологічний аудит в АПК : практичний посібник / за ред. С.В. Крука, Н.М. Макаренко. — Київ : Юрінком Інтер, 2023. — 218 с.
11. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (зі змінами та доповненнями). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
12. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (зі змінами та доповненнями). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>
13. ДБН та галузеві нормативи у сфері екологічної безпеки та природокористування. — URL: <https://e-construct.gov.ua/>

14. Семірненко С.Л. Екологічний підхід до проектування техніки // Технології ХХІ сторіччя: Збірник тез за матеріалами 27-ої міжнародної науково-практичної конференції (24-26 листопада 2021 р.). Ч.2. – Суми: СНАУ, 2021, С.109-110.
15. Семірненко С.Л. Методологічна основа створення засобів інженерної екології // Матеріали НПК викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (26-29 квітня 2022 р.). – Суми, 2022, С. 118.
16. Семірненко С.Л. Вирішення суспільних проблем через подолання екологічних та інженерних обмежень // Інноваційні технології в Індустрії 5.0: Збірник тез за матеріалами 30-ої міжнародної науково-практичної конференції (21-23 жовтня 2024 р.). Ч.2. – Суми: СНАУ, 2024, С. 80-81.

Цифрові ресурси / Платформи з відкритим доступом

17. Офіційні матеріали Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. — URL: <https://mepr.gov.ua/>
18. Інституційний репозитарій Sumy National Agrarian University (SNAU Repository). — URL: DSpace SNAU
19. Електронні репозитарії аграрних університетів України (збірники наукових праць з агроекології та інженерії).
20. Бази даних FAO, UNEP, IPCC (для аналізу екологічних показників аграрного сектору). — URL: <https://www.fao.org/> ; <https://www.unep.org/>
21. AgroTechPortal.org.ua – аналітика щодо сучасної техніки в АПК.
22. FAO eLearning Academy – безкоштовні курси з інженерії та управління ресурсами в агросфері. — URL: <https://elearning.fao.org/>