

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно – технологічний факультет
Кафедра агроінжинірингу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК.5 Обґрунтування інженерних рішень
(Обов'язковий)

Реалізується межах освітньої програми **«Механізація сільського господарства»**
за спеціальністю **208 «Агроінженерія»**
на **другому (магістерському) рівні** вищої освіти

Розробники: С.О. Харченко С.О., д.т.н., професор, Харченко Ф.М., к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри агроінжинірингу (назва кафедри)	протокол від 24 травня 2023 р. № 11		
	Завідувач кафедри	<u>А</u> (підпис)	<u>М.Л. Шуляк</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми ВЗ Владислав ЗУБКО
(підпис) (ПІБ)

Декана факультету, де реалізується освітня програма ВЗ Владислав ЗУБКО
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: МД Михайло ДУМАНЧУК
(підпис) (ПІБ)

А Михайло ШУЛЯК
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Н.Бар (Надіє Баранівська)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 28.08 2023 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	Обґрунтування інженерних рішень			
2.	Факультет/кафедра	Інженерно – технологічний факультет / агроінжинірингу			
3.	Статус ОК	обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	МЕХ- Механізація сільського господарства Спеціальність – 208 «Агроінженерія»			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)				
6.	Рівень НРК	7 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 1 навчального року у І семестрі			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	ІІІ семестр (залік)	30	30	-	90
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладачі/Координатор освітнього компонента	Харченко С.О., Харченко Ф.М./ Шуляк М.Л.			
11.1	Контактна інформація	Д.т.н., професор кафедри агроінжинірингу Харченко С.О. кабінет 223 м Ел. адреса: kharchenko_mtf@ukr.net К.т.н., доцент Харченко Ф.М., ауд. 216 М. Ел. адреса: faridakharchenko@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент призначений для надбання практичних навичок та вмінь системного аналізу, синтезу і приймання рішень спеціалістом в процесі розробки, експлуатації, дослідження технічної або технологічної системи.			
13.	Мета освітнього компонента	Сформувані у майбутніх фахівців розуміння ролі та місця обґрунтування інженерних рішень в сучасному агровиробництві, використання сучасних інформаційних та комп'ютерних програм, техніко-економічних методів аналізу використання техніки та технологій, що забезпечить їх технологічну ефективність, прибутковість та конкурентоздатність, екологічну безпеку, надійність та керованість.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП: Вища математика, Фізика. Інженерна графіка та основи			

	освітніми компонентами ОП	комп'ютерного проектування. Теорія та методологія наукових досліджень. Управління якістю та інтелектуальна власність.
15.	Політика академічної доброчесності	Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Порухеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми. Політика академічної доброчесності здійснюється відповідно до «Кодекс академічної доброчесності сумського національного аграрного університету» http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf
16.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5314

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента здобувач очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП механізація сільського господарства)									Як оцінюється РНД
	ПРН 2.	ПРН 5.	ПРН 6.	ПРН 7	ПРН 10	ПРН 13.	ПРН 15	ПРН 17	ПРН 18	
ДРН 1. Вміти ставити, досліджувати, аналізувати і розв’язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері агроінженерії, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.	+					+				Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 2. Критично осмислювати проблеми, аналізувати та приймати обґрунтовані рішення в агроінженерії у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням прогнозування та сучасних засобів підтримки прийняття рішень.			+			+				Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 3. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління техніко-технологічними системами, забезпечення розвитку та прибутковості підприємства			+		+	+				Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 4. Планувати дослідницьку та/або інноваційну діяльність, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження з агроінженерії.				+						Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 5. Вміти вільно користуватися сучасними методами збору, обробки та інтерпретації науково-технічної	+			+						Усне опитування, письмовий контроль, тестові

інформації для підготовки проектних та аналітичних рішень, експертних висновків та рекомендацій.									завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 6. Застосовувати, створювати та модифікувати існуючі фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських та технологічних завдань		+				+		+	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 7. Оцінювати значущість результатів комплексної інженерної діяльності, обґрунтовувати параметри процесів в агроінженерії за критеріями продуктивність, якість, екологічність, енергоощадність та ресурсозбереженість, безпека життєдіяльності, надійність, роботоздатність, рентабельність, експлуатаційний склад машин.	+	+				+	+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 8. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання, впроваджувати системи точного землеробства для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.	+						+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Самостійна робота	Рекомендована література	
	Аудиторна робота				
III семестр					
Модуль 1					
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Вступ. Мета та основні завдання курсу. 1. Завдання курсу. 2.Зв'язок з іншими напрямками. 3.Сучасний стан, вимоги та тенденції розвитку інженерної діяльності. 4.Використання одержаних знань та вмінь.	2	2		6	
Тема 2. Системи та їх класифікація. 1. Основні визначення систем, їх елементів та показників ефективності. 2.Узагальнена модель. 3. Класифікації систем: загальна, за походженням, за призначенням, за зміною стану, за місцем в ієрархії, за характером функціонування, за видом елементів, за способом керування. 4. Модель системи. 5. Технічні, технологічні та аграрні системи с.г. виробництва.	4	2		12	
Тема 3. Закони розвитку технічних систем. 1. Етапи розвитку технічної системи. 2. Складові технічної системи. 3. Закон повноти частин системи. 4. Закон «енергетичної провідності» системи. 5. Закон узгодження частин системи. 6. Закон збільшення ступеня ідеальності. 7. Закон нерівномірності розвитку частин системи. 8. Закон переходу в надсистему. 9. Закон збільшення ступеня динамічності систем. 10. Закон переходу з макрорівня на мікрорівень. 11. Закон переходу до керованих ресурсів і підвищення керованості. 12. Закон збільшення ступеня вепольності системи.	4	4		12	
Модуль 2					
Тема 4. Системний аналіз. Види та етапи проведення. 1. Поняття аналізу. 2. Класифікація аналізу технічних та технологічних систем. 3. Етапи проведення системного аналізу. 4. Життєдіяльність технічної системи.	4	4		10	

5. Типи аналізу.					
Тема 5. Статистичний аналіз. 1. Основні поняття. 2. Емпіричні та теоретичні функції розподілу. 3. Методика проведення статистичного аналізу вимірювань. 4. Метод найменших квадратів. 5. Апроксимація параметрів.	4	4		10	
Тема 6. Методика планування та проведення багатфакторного експерименту. 1. Основні задачі та інструменти методики. 2. Схема об'єкта та елементи дослідження. 3. Рівняння регресії. 4. Фактори моделі. 5. План-матриця. 6. Модель та коефіцієнти. 7. Значимість коефіцієнтів рівняння регресії. 8. Поверхні відгуку.	4	4		6	
Тема 7. Методи критеріальної оцінки та оптимального рішення. 1. Критерії та методи їх оцінювання. 2. Побудова дерева цілей. 3. Проблеми оцінки та оптимізації параметрів систем. 4. Модель та напрямки розв'язку багатокритеріальної задачі. 5. Оптимізаційні методи. 6. Метод Парето. 7. Багатокритеріальний вибір за відстанню до цілі. 8. Лексикографічний підхід.	2	2		10	
Тема 8. Екологічне обґрунтування технологічних систем. 1. Основи екологічної ефективності агросистем. 2. Фактори екологічності систем та їх оцінка. 3. Показники аналізу екологічної ефективності систем. 4. Визначення енергоємності системи. 5. Екологічний рівень технології.	2	2		6	
Тема 9. Техніко-економічне обґрунтування системи. 1. Мета аналізу та основні показники. 2. Типи витрат та їх визначення. 3. Види економічного ефекту та його визначення.	2	2		6	
Тема 10. Приклади комплексного обґрунтування технічних та технологічних систем. 1. Мета та завдання обґрунтування. 2. Теоретичні методи обґрунтування параметрів системи. 3. Експериментальна ідентифікація параметрів системи. 4. Оптимізація параметрів системи. 5. Техніко-економічний та екологічний аналіз.	2	2		10	

Всього за семестр	30	30		90	
--------------------------	----	----	--	----	--

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних</u> <u>занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Вміти ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері агроінженерії, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	6	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	10
ДРН 2. Критично осмислювати проблеми, аналізувати та приймати обґрунтовані рішення в агроінженерії у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням прогнозування та сучасних засобів підтримки прийняття рішень.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	9	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	12
ДРН 3. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління техніко-технологічними системами, забезпечення розвитку та прибутковості підприємства.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	6	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	10

ДРН 4. Планувати дослідницьку та/або інноваційну діяльність, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження з агроінженерії.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	6	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	12
ДРН 5. Вміти вільно користуватися сучасними методами збору, обробки та інтерпретації науково-технічної інформації для підготовки проектних та аналітичних рішень, експертних висновків та рекомендацій.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	6	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	10
ДРН 6. Застосовувати, створювати та модифікувати існуючі фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських та технологічних завдань	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	9	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	12
ДРН 7. Оцінювати значущість результатів комплексної інженерної діяльності, обґрунтовувати параметри процесів в агроінженерії за критеріями продуктивності, якості, екологічності,	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	9	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	12

енергоощадність та ресурсозбереженість, безпека життєдіяльності, надійність, роботоздатність, рентабельність, експлуатаційний склад машин	навчання		Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	
ДРН 8. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання, впроваджувати системи точного землеробства для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.	- проведення лекційних та лабораторних занять (Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією); - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	9	- Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. - Самооцінка знань.	12
Всього		60		90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання (стаціонар)

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено (І семестр)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Весняний семестр			
1.	Модуль 1 (тест множинного вибору)	10 балів/10%	До 8 тижня
2.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	20 балів /20%	До 8 тижня
3.	Атестація (усне опитування)	10 балів/10%	До 8 тижня
4.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	10 балів/10%	До 15 тижня
5.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	20 балів /20%	До 15 тижня
6.	Залік (письмова відповідь на питання, усне опитування)	30 балів /30%	До 15 тижня
	Всього	100	До 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання (І семестр)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<11 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Атестація (усне опитування)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів	Залежить від ґрунтовності відповідей на контрольні питання та ступеня пояснення відповідних процесів, чи методів
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<5 балів	5-6 балів	7-8 балів	9-10 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<11 балів	11-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Залік письмова відповідь на питання	<18 балів	18-21 балів	22-25 балів	26-30 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру
4	Підготовка до захисту звітів щодо виконання практичних робіт	На протязі всього семестру
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. – К.: Урожай, 1994. – 216 с.
2. Планування та організація діяльності підприємства: навчальний посібник / Г.Б. Веретенникова, В.В. Томах, І.М. Геращенко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 210 с.
3. Нагірний Ю.П., Хом'як В.В. Планування механізованих робіт методами лінійного програмування. – Дубляни: ЛДСГІ, 1995. – 32 с.
4. Гунько І.В. Аналіз технологічних систем. Обґрунтування інженерних рішень: навч. посіб. / І.В. Гунько, О.О. Галушак, С.М. Кравець – Вінниця: ВНАУ, 2019. – 216с.
5. Аніліна О. В. Економічне обґрунтування господарських рішень. – Київ: ЦУЛ, 2005. – 144 с.
7. Корнієнко В.І. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін. – Дніпро : НГУ, 2017. – 497 с.
8. Мельник І.І., Демидко М.О., Фришев С.Г. Планування ефективного використання техніки: Навчальний посібник. – Ніжин: ТОВ “Видавництво Аспект-поліграф”, 2005. – 80 с.
9. Гірняк О. М., Лазановський П. П. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. – Львів: Українська академія друкарства, 2019. – 268 с.
10. Балджи М.Д., Карпов В.А., Ковальов А.І. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навч. посіб. – Одеса : ОНЕУ, 2013. – 670 с.
11. Харченко С.О., Панкова О.В., Харченко Ф.М., Сировицький К.Г., Шуляк, М.Л., Зубко В.М., Соколік С.П. Науково-технічне обґрунтування технології поліпшення біопотенціалу сільськогосподарських культур: монографія. – Харків: ФОП Панов А.М., 2023. – 157 с.
12. Донець Л.І., Шепеленко О.В., Баранцева Є.М., Сергєєва О.В., Веремейчик О.Ф. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч. посіб. – Київ : ЦУЛ, 2012. – 472 с.
13. Технологічна блочно-варіантна система машиновикористання в землеробстві України: монографія. Частина 2/ М. П. Артёмов, В. І. Мельник, В. В. Качанов, С. О. Харченко, [та ін.] – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2022. - 192 с.
14. Клебанова Т.С., Мілов О.В., Мілевський С.В. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч. посіб. – Харків: ХНЕУ, 2010. – 264 с.
15. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: навч. посіб. / упор. А.А. Герасимчук, Т.В. Мірзоева, О.А. Томашевська. – Київ: ЦП «Компринт», 2018. – 596 с.
16. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., І.А.Чіков – Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 334 с.
17. Вовк В.М., Камінська Н.І., Прийма С.С. Моделювання економічних процесів підприємства: монографія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 448 с.
18. Курс лекцій з дисципліни «Експлуатація машин і обладнання в рослинництві» для студентів факультету інженерії та енергетики спеціальність 208 «Агроінженерія». – Ніжин, 2023. – 122 с.

Інші джерела

1. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В. Сільськогосподарські машини. – Київ: Агроосвіта, 2015. – С. 679.
2. Грушецький С.М., Бендера І.М. Технічний сервіс в АПК: навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський: Абетка., 2014. – С. 679.
3. ДСТУ 7463:2013. Сільськогосподарська техніка. Трактори сільськогосподарські. Класифікація показників. [Чинний від 2014-01-01]. К., 2013. 11 с. (Національний стандарт України).

4. Зінько Р.В., Шуляк, М.Л., Скварок Ю.Ю., Глобчак М.В. Аналіз методик проектування сільськогосподарських машин. *Інженерія природокористування*. 2021. № 1(19) С. 75-85. DOI: 10.5281/zenodo.6902711.

5. Інформаційне забезпечення сільськогосподарського виробництва. Лабораторний практикум [Текст] : навч. посіб., Ч.1. Базовий курс / В. Л. Лютинський, В. І. Пастухов, Г. В. Рудницька, С. О. Харченко, І. В. Чалий; ХНТУСГ. – Х., 2009. – 169 с.

6. Інформаційне забезпечення сільськогосподарського виробництва: лаборатор. практикум, Ч.2. навч. посіб. / В. Л. Лютинський, В. І. Пастухов, С. О. Харченко, І. В. Чалий; ХНТУСГ. – Х., 2010. – 368 с.

7. Kharchenko, S., Samborski, S., Kharchenko, F., Pasnik, J., Kovalyshyn, S., Sirovitskiy, K. (2022). Influence of Physical and Constructive Parameters on Durability of Sieves of Grain Cleaning Machines. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 2022, 16(6), pp. 156–165. <https://doi.org/10.12913/22998624/156128/>.

8. V. Olshanskyi, S. Kharchenko, F. Kharchenko, S. Kovalyshyn, T. Shchur, Y. Gabriel, P. Bałdowska-Witos, A. Tomporowski and Robert Kasner. About Calculation and Forecast of Temperature in the Layer Cell of Self-Heating of Raw Materials in a Silo. *Sustainability* 2022, 14, 14362. <https://doi.org/10.3390/su142114362/>.

9. M.V. Bakum, S.O. Kharchenko, S.Y. Kovalyshyn, M.M. Krekot, F.M. Kharchenko, O. P. Shvets, P. Kielbasa and A. Miernik. Identification of parameters of the separation process of safflower seed material on sieves. *Journal of Physics: Conference Series*, 2022, 2408(1), 012013.

10. Kovalyshyn S., Myagkota S., Ptashnyk V., Kharchenko S., Tomporowski A., Kielbasa P. Investigation of the effect of pre-sowing electrical stimulation of winter rapeseed on its spectral-luminescent properties. *Przegląd Elektrotechniczny* this link is disabled, 2022, 1(1), pp. 79–83.

11. Markowska, K.; Sękala, A.; Stecula, K.; Kawka, T.; Sirovitskiy, K.; Pankova, O.; Vnukova, N.; Shulyak, M.; Kharchenko, S.; Shchur, T.; et al. Comparison of the Sustainability and Economic Efficiency of an Electric Car and an Aircraft—A Case Study. *Sustainability* 2023, 15, 1238. <https://doi.org/10.3390/su15021238>.

6.2. Методичне забезпечення

1. Нагірний Ю.П., Затхей Б.І. Аналіз виробничих ситуацій і технологічних систем. Методичні рекомендації. – Дубляни: ЛДСГІ, 1995. – 63 с.

2. Лютинський В.Л., Романащенко О.А. Обґрунтування інженерних рішень. Аналіз технологічних систем: метод. вказівки до лаборатор. роботи «Побудова дерева цілей і вибір критерію степені досягнення мети». – Х., 2009. – 20 с.

3. Лютинський В. Л., Романащенко О.А. Обґрунтування інженерних рішень. Аналіз технологічних систем: метод. вказівки до лаборатор. роботи «Оптимізація розподілу обсягу роботи між машинно-тракторними агрегатами». – Х., 2009. – 22 с.

4. Лютинський В. Л., Романащенко О.А. Обґрунтування інженерних рішень. Аналіз технологічних систем: метод. вказівки до лаборатор. роботи «Обґрунтування раціонального складу МТА за декількома критеріями». – Х., 2009. – 24 с.

5. Лютинський В.Л., Пастухов В.І. Планування технічного обслуговування рухомого складу автопарку: метод. вказівки до лаборатор. робіт. – Х., 2003. – 16 с.

6. Лютинський В.Л., Романащенко О.А. Планування перевезень. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи. – Харків: ХНТУСГ, 2004. – 24 с.

Інформаційні ресурси

1. CLAAS. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. – URL: <https://www.claas.ua>
2. John Deere. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. – URL: <https://www.deere.ua>
3. ХТЗ. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. – URL: <http://xtz.ua/ua/>
4. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. – URL: <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype>