

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОМУ
ГОСПОДАРСТВІ**



(статус освітнього компонента – вибірковий)


Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробники:

 Віктор СІРЕНКО, к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)
 Тетяна ВОЛЬВАЧ, асистент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 23.06.2025 року № 18	
	Завідувач кафедри	<u></u> (підпис) <u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

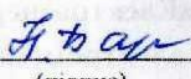
Гарант освітньої програми  Чепіжний А.В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Зубко В.М.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Ганна БАРСУКОВА
(ПІБ)

Юлія СІРЕНКО
(ПІБ)




Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Тетяна Бараненко
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 04.07. 2025 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	Основи електротехнологій в сільському господарстві					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем					
3.	Статус ОК	вибірковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	-					
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»					
6.	Рівень НРК	6					
7.	Семестр та тривалість вивчення	3 курс, 6-й семестр, тривалість 15 тижнів					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб	
		30	8	30	8	-	-
90					90	134	
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладачі – Сіренко Віктор Федорович, Вольвач Тетяна Сергіївна					
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 207м, корпус № 4, тел. +380505439615, snaumen105@ukr.net					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення дисципліни формує у студентів комплекс теоретичних знань та практичних навичок для аналізу та обґрунтуванню методів електротехнологій, спрямованих на підвищення якості та продуктивності технологічних процесів в агропромисловому комплексі, вибору відповідних електротермічних та електротехнологічних установок, методу техніко-економічного оцінювання електротехнологічних процесів та засобів, проектування, вибору та перевірки відповідності умовам роботи електротермічних та електротехнологічних установок.					
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компоненту є опанування майбутніми фахівцями необхідними теоретичними і практичними знаннями основних методів і технічних засобів безпосереднього використання електричної енергії в технологічних процесах (зокрема, нагрівання) в сільськогосподарському виробництві; вміння досліджувати електротехнологічні процеси, техніко-виконувати економічне обґрунтування та проектування електротехнологічних установок.					
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені на освітньому компоненту, необхідні для вивчення багатьох освітніх компонентів професійної підготовки, в тому числі виробничої практики та кваліфікаційної роботи. Освітній компонент є основою для ОК 12 «Переддипломна практика» та ОК 13 «Кваліфікаційна (фахова) атестація».					
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfe0); 					

		<ul style="list-style-type: none"> • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється, а залік складається повторно. Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5276
17.	Ключові слова	Електроенергія, електротехніка, теплотехніка, електротехнології, енергозбереження, електричні установки, електричні машини.

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

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</i>	Як оцінюється РНД
ДРН 1.. Обґрунтовувати вибір найбільш ефективних електротехнологій, що безпосередньо взаємодіють із біологічними об'єктами сільськогосподарської галузі, для підвищення обсягів виробництва та якості продукції.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 2. Розраховувати, вибирати і експлуатувати електротехнологічні установки в різних процесах сільськогосподарського виробництва (зокрема, електронагріву).	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 3. Застосовувати знання з основ електроенергетики при проектуванні спеціальних систем електротехнології, джерел живлення до них; оснащувати системами автоматичного керування.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 4. Вміти опрацювати науково-технічну літературу, виконувати огляд публікацій із заданої теми і робити висновки, щодо застосування перспективних наукових розробок у виробництві.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Пз				
	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	
<p>Модуль 1 Електроенергетичне господарство</p> <p>Тема 1. <i>Джерела енергії для електротехнологій</i> <i>Основні властивості палива</i></p> <p>1. Основні положення енергетики. Термодинамічні основи теплоенергетичних установок. 2. Процеси теплообміну та руху робочого тіла. 3. Паливо та процес його згорання. 4. Аспекти функціонування, взаємодії палива з довкіллям</p> <p>ПЗ 1 ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ</p>	2	2	2	2	6	8	[1,3,5, 6]
<p>Тема 2. <i>Основні закони електротехніки.</i></p> <p>1. Базові знання для засвоєння курсу теоретичних основ електротехніки. 2. Закони електромагнетизму. 3. Основні поняття про електричні кола. 4. Приклади електричних схем заміщення</p> <p>ПЗ 2 ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ЗМІННОГО СТРУМУ</p>	2		2		6	9	[1, 5, 6]
<p>Тема 3. <i>Генерація електричної енергії.</i></p> <p>1. Теплові електростанції. 2. Ядерна енергетика (АЕС) 3. Гідроелектростанції. 4. Альтернативна електроенергетика.</p> <p>ПЗ 3. Електронний регулятор швидкості обертання ел. двигуна.</p>	2		2		6	9	[1, 5, 6]
<p>Тема 4. <i>Електричні мережі</i></p> <p>1. Історія розвитку електричних мереж і загальні відомості про електричні мережі 2. Розподільні мережі 3. Споживчі мережі 4. Класифікація мереж 5. Пересилання електроенергії 6. Кабельна продукція</p> <p>ПЗ 4. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ КОРОННОГО РОЗРЯДУ</p>	2		2		6	9	[5, 6]
<p>Тема 5. <i>Трансформатори та електричні машини.</i></p>	2		2		6	9	[5, 6]

<p>1. Трансформаторна підстанція .Розподіл електроенергії</p> <p>2. Загальні відомості про електричні машини та їх класифікація</p> <p>3. Будова асинхронного двигуна змінного струму.</p> <p>4. Принцип дії асинхронного двигуна. Схеми підключення асинхронних двигунів</p> <p>5. Будова синхронного генератора змінного струму</p> <p>6. Принцип роботи синхронного генератора</p> <p>ЛР 5. Розрахунок електропривода насоса та вентилятора</p>							
<p>9Тема 6. <i>Електромеханічний привод.</i></p> <p>1. Структура сучасного електропривода промислового механізму</p> <p>2. Галузі використання електропривода.</p> <p>3. Електромеханічні пристрої</p> <p>4. Електричний привод</p> <p>ПЗ 6. Електричний розрахунок нагрівних елементів</p>	2	2			6	9	[2, 4, 5, 6]
<p>Тема 7. <i>Основи електробезпеки</i></p> <p>1. Основні правила електробезпеки</p> <p>2.. Організаційні та технічні заходи безпечного виконання робіт в електроустановках</p> <p>ПЗ 7. Розрахунок електродних систем водонагрівачів та парових котлів</p>	2	2			6	9	[1-6]
<p>Модуль 2. Електротехнології в сільськогосподарському виробництві.</p> <p>Тема 8. <i>Завдання електротехнології</i></p> <p>1. Застосування електричної дії у виробництві</p> <p>2. Електричний нагрів в с-г галузі</p> <p>3. Способи перетворення електричної енергії в теплову.</p> <p>ПЗ 8. Розрахунок систем електротеплопостачання (ЕТП) молочних ферм</p>	2	2	2	2	6	9	[1-6]
<p>Тема 9. <i>Омічний електронагрів в технологіях виробництва</i></p> <p>1. Тепловий розрахунок електронагрівних установок</p> <p>2. Електричний розрахунок нагрівних елементів</p> <p>ПЗ 9. Визначення параметрів, вибір електрокалориферної установки і перевірочний розрахунок електрокалорифера</p>	2	2			6	9	[1-6, 11-15]
<p>Тема 10. <i>Роль наукових досліджень в розвитку ефективних електротехнологій</i></p> <p>1. Вивчення взаємодії концентрованих видів енергії на біологічні об'єкти</p> <p>2. Джерела електричного струму рослинного походження</p> <p>ПЗ 10. Вивчення будови та принципу роботи випрямляча та перетворювача частоти</p>	2	2			6	9	[1-6]

<p>Тема 11. <i>Використання статичного електричного поля в рослинництві та тваринництві</i></p> <p>1. Коронний розряд в повітрі. Сепарація насіннєвого матеріалу</p> <p>2. Обробка електростатичним полем посівного матеріалу</p> <p>3. Знищення бур'янів високовольтним розрядом в ґрунті</p> <p>ПЗ 11. Розрахунок електро обігріву парників та теплиць</p>	2		2		6	9	[1-6]
<p>Тема 12. <i>Застосування електромагнітних полів широкого спектра частот</i></p> <p>1. Нагрів і сушіння струмом НВЧ</p> <p>2. Нагрів і сушіння струмом інфрачервоним опроміненням</p> <p>3. Застосування ультрафіолету в тваринництві</p> <p>ПЗ 12. Розрахунок індуктора для високоякісного загартовування деталей</p>	2	2	2	2	6	9	[1-6]
<p>Тема 13. <i>Низькоенергетичні лазерні електротехнології в АПК</i></p> <p>1. Класифікація і конструкція лазерів.</p> <p>2. Реакції біологічного об'єкта на зовнішній лазерний вплив</p> <p>3. Лазерні технології в рослинництві і тваринництві.</p> <p>ПЗ 13. Розрахунок параметрів електроплазмолізатора рослинної сировини</p>	2		2		6	9	[1-6]
<p>Тема 14. <i>Ультразвукові установки.</i></p> <p>1. Фізичні основи ультразвуку.</p> <p>2. Застосування ультразвуку в технологічних процесах.</p> <p>3. Дії ультразвуку на біологічні об'єкти.</p> <p>ПЗ 14 Розрахунок ємності-нагрівача з плівковим електронагрівачем.</p>	2		2		6	9	[1-6, 10, 13, 15]
<p>Тема 15. <i>Електрогідролічні установки.</i></p> <p>1. Фізична природа електрогідролічного ефекту.</p> <p>2. Область застосування електрогідролічного розряду.</p> <p>3. Промислові електрогідролічні установки.</p> <p>ПЗ 15. Розрахунок технологічних параметрів процесу і установки для електроаерозольної обробки птиці</p>	2	2	2	2	6	9	[1-6]
Всього	30	8	30	8	90	134	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент <u>самостійно</u>)	К-ть годин
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання	20/33

	(опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.		завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	
2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	20/33
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	25/34
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	25/34

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 50 балів			
1.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	1...8 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	8 тиждень
3.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 8 тижня
Модуль 2 – 50 балів			
4.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	9...15 тиждень
5.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	15 тиждень
6.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 15 тижня

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – 50 балів				
Виконання і	< 18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 балів

захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 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	Виконано усі вимоги завдання
Модуль 2 - 50 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 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
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 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	Виконано усі вимоги завдання

5.3.Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 1...15 тижнів навчання
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальними завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2...15 тижнів
3	Зворотній зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти після комп'ютерного тестування	протягом 7...15 тижнів після складання
4	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти під час підготовки рефератів та презентацій згідно індивідуального завдання	протягом 1...15 тижнів

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Шибанін В.С., Бацуровська І.В., Гавриш В.І., Грубань В.А. (2022). Електротехнології в АПК: навчальний посібник. Миколаїв, МНАУ, 326 с.
2. Матвійчук, В. А., Рубаненко, О. Є., Стаднійчук, І. П. (2020). Електротехнології в АПК: навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 272 с.
3. Кушлик, Р., Назаренко, І., Кушлик, Р. (2021). Практикум з навчальної дисципліни “Електротехнології і теплові процеси”. Мелітополь, ФОП Ландар С.М., 113 с.
4. Бацуровська, І. В. (2021). Електротехнології: навчальний посібник. Миколаїв, МНАУ, 258 с.

6.2. Методичне забезпечення

5. Сіренко В.Ф., Вольвач Т.С., Лисенко В.В. (2024). Основи електротехнологій в сільському господарстві: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» 2 курсу денної та заочної форми навчання) за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. Суми, 170 с.
6. Сіренко В.Ф., Вольвач Т.С., Лисенко В.В. (2024). Основи електротехнологій в сільському господарстві. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» 2 курсу денної та заочної форми навчання) за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. Суми, 129 с.

6.3. Інформаційні ресурси.

8. Дистанційний курс з дисципліни «Основи електротехнологій в сільському господарстві» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=5276>.

6.4. Додаткові джерела

9. Фізико-технологічні та електрофізичні властивості сільськогосподарських продуктів і матеріалів: навч. посіб. / Г. Б. Іноземцев, Л. С. Червінський, О. М. Берека, О. В. Окушко. - К. : Аграр Медіа Груп, 2010 - 180 с.
10. Іноземцев Г.Б., Яковлев В.Ф., Козирський В.В. Застосування акустичних технологій в аграрному виробництві: Навчальний посібник. Київ.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013-171с.
11. Savoiskyi O., Yakovliev V., & Sirenko V. (2021). Determining the kinetic and energy parameters for a combined technique of drying apple raw materials using direct electric heating. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(11 (109), 33–41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224993>.
12. Savoiskyi O., Yakovliev V., & Sirenko V. (2021). Comparative analysis of methods supplies thermal energy in high-water biological objects during drying. ScienceRise, (1), 3-10. <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2021.001667>.
13. Savoiskyi O., & Sirenko V. (2023). Revealing the influence of ultrasonic processing on the kinetic parameters of convective and combined drying of raw apple materials. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(11 (122), 91–98. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276748>.
14. Savoiskyi O., & Sirenko V. (2023). Revealing the influence of temperature and moisture content on electrophysical parameters of raw apple materials. EUREKA: Life Sciences, (2), 14-20. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2023.002842>.
15. Chervinsky L., Savoiskyi O., & Sirenko V. (2023). The influence of ultrasonic processing on the structure and electrophysical properties of fruit in combined drying. Machinery & Energetics, 14(2), 70-79. doi: <https://doi.org/10.31548/machinery/1.2023.70>.