

**2020-2021 н.р.**

*Відокремлений підрозділ національного університету  
біоресурсів і природокористування України  
“Бережанський агротехнічний інститут”,  
м. Бережани*

**ЗВІТ**  
**З НАУКОВОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ**  
**«ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЙ ТА**  
**ЕКСПЛУАТАЦІЇ**  
**ЕНЕРГООБЛАДНАННЯ»**

**ЗА 2020-2021 Н.Р.**

**Завідувач кафедри**

**Колодійчук Л.С.**





## Ініціативна тематика кафедри «Електротехнологій та експлуатації енергообладнання»

**Розробка нових та удосконалення існуючих електротехнологій підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва на базі електромагнітних полів різного частотного діапазону.  
(№ державної реєстрації 0120U101847)**



Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує застосування новітніх технологій. В зв'язку з цим науковці нашої кафедри проводять пошук екологічно-безпечних методів передпосівної обробки насіння томатів.

На протязі останніх років проводяться дослідження обробки насіння високою напругою для проведення передпосівної стимуляції.



Науково-педагогічними працівниками кафедри проведено ряд досліджень по передпосівній стимуляції насінневого матеріалу томатів в результаті чого було виготовлено пристрої для обробки насіння електромагнітним полем різного частотного діапазону.



Перевагою установки, яка складається з високовольтного генератора, коронуючого і осаджуючого електродів є утворення озону безпосередньо в зерновій масі під дією електричного поля високої напруженості, який володіє ростостимулюючим ефектом і антибактеріальними властивостями.





**Зовнішній вигляд установки для обробки насіння електромагнітним полем високої напруги постійного струму**



Оброблений насінневий матеріал високою напругою і пророщений в аудиторії «Електротехнології» висаджувався на відкритій ділянці де проводилися подальші дослідження.



На відміну закритого ґрунту під дією зовнішнього середовища томати під час дозрівання є не стійкими до захворювання. Тому перед науковцями нашої кафедри постала нова задача знайти та розробити методи обробки рослин томатів, під дією яких добитися щоб рослини в залежності від зміни погодних умов не піддавалися захворюванню.



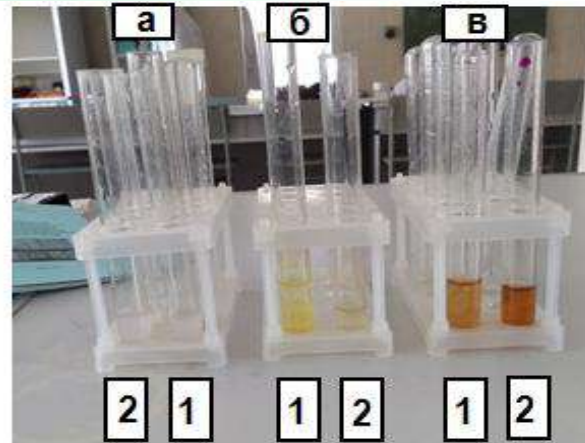
**Загальний вигляд установки для обробки води високою напругою постійного струму**



В рамках пошуку нових експериментальних підходів щодо впливу обробленої високовольтним полем води на ріст рослин прийнято рішення проаналізувати, як впливає висока напруга постійного струму на фізико-хімічні властивості води.

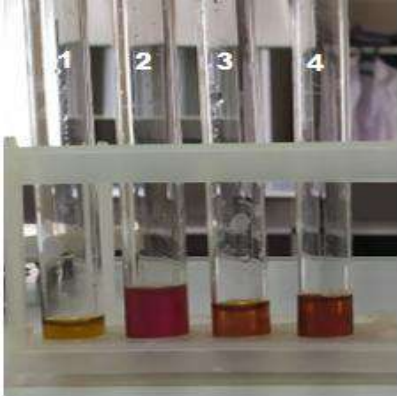


Під дією високої напруги вода збагачується озоном. Присутність озону в опроміненій воді дає можливість додатково генерувати активні окислювальні частинки. Внаслідок цього стає можливим здійснення ланцюгових хімічних процесів окислення органічних речовин.

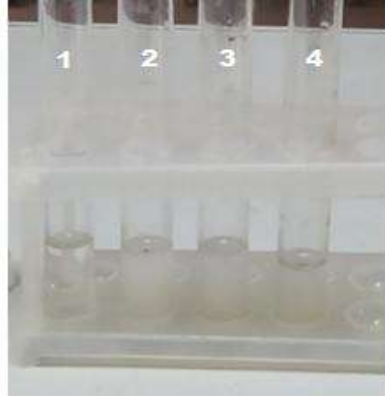


### Проведення загального аналізу води

А – прилади виконання аналізу; Б – результати аналізу води; а- наявність хлоридів; б – вміст іонів амонію; в – окиснюваність води; 1 – необроблена вода; 2 – оброблена вода високою напругою постійного струму



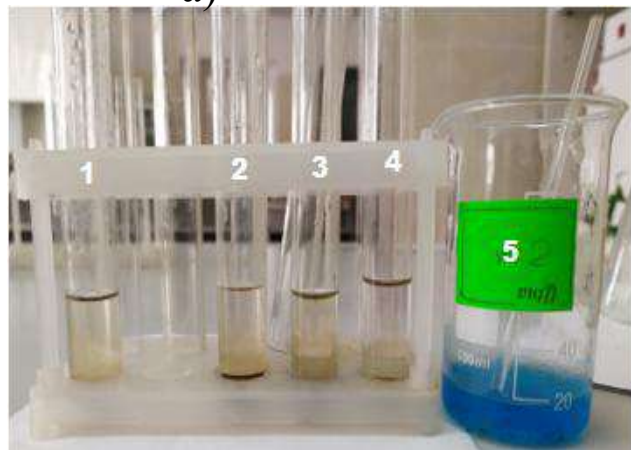
а)



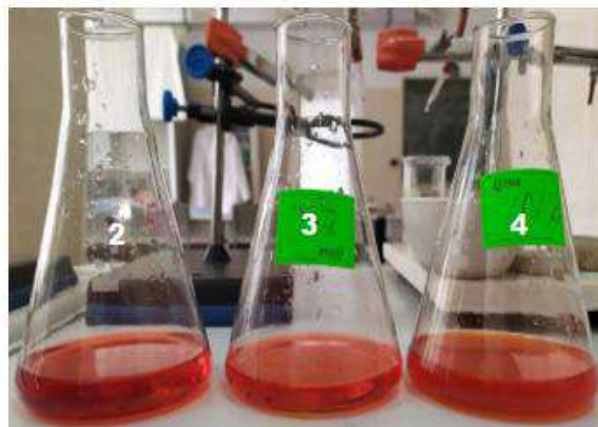
б)



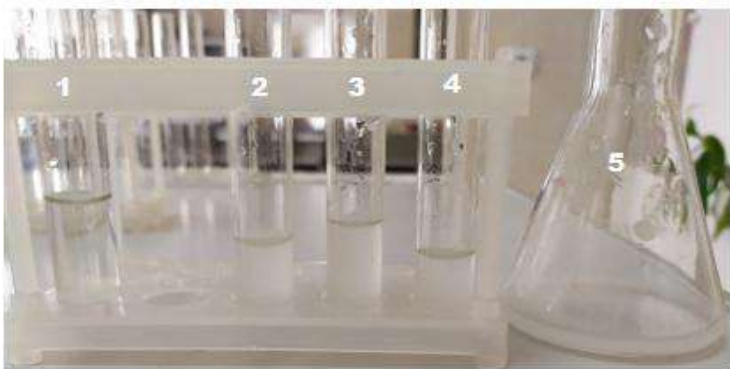
в)



г)



д)



ж)



з)

Озоновану воду отримували із звичайної питної води, яку обробляли високою напругою постійного струму.

Проведення розширеного фізико-хімічного аналізу води

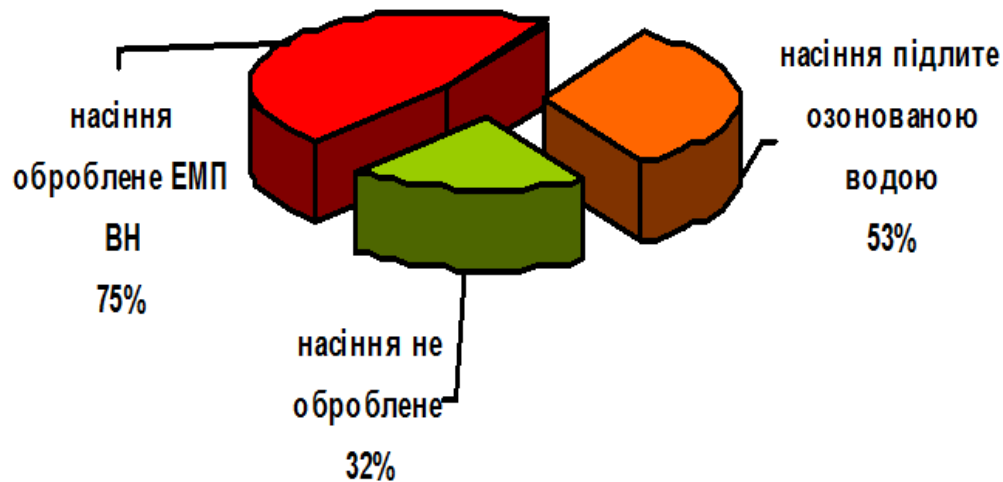
а – окислювальність; б - наявність  $\text{Cl}^-$  ; в - наявність  $\text{Fe}^{3+}$  ; г - наявність  $\text{SO}_4^{2-}$  ; д – твердість; ж – концентрація кальцію; з – прилади для визначення наявності  $\text{Cu}_2^+$ ;

1 – дистильована вода; 2 – контрольована (проста питна) вода; 3 – оброблена вода високою напругою постійного струму, яка вистоялася 3 дні; 4 – оброблена вода високою напругою постійного струму, яка вистоялася 3 дні і доіонізована ще три години; 5 – реагенти

## Результати хімічного аналізу води

На рис.3	Показники	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
<b>pH- метр</b>	pH	6,9	7,38	8,39	8,41
<b>pH- метр</b>	температура	16 °C	16 °C	16 °C	16,7°C
<b>а</b>	окислювальність	5,5 мг/л	4 мг/л	2 мг/л	2,5 мг/л
<b>б</b>	наявність Cl <sup>-</sup>	відсутній	найбільше (розчин мутного білого кольору)	зменшена насиче- ність	зменшена насиче- ність
<b>в</b>	наявність Fe <sup>3+</sup>	менше 0,05 мг/л	до 0,5 мг/л	до 0,8 мг/л	до 1,0 мг/л
<b>г</b>	наявність SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній
<b>д</b>	на твердість	не впливає	не впливає	не впливає	не впливає
<b>ж</b>	на концентра-цію кальцію Ca <sup>2+</sup>	не впливає	не впливає	не впливає	не впливає
<b>з</b>	наявність Cu <sub>2</sub> <sup>+</sup>	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній
<b>нітратомі р</b>	концентрація нітратів NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,03 мг/м	3,53 мг/м	4,05 мг/м	2,19 мг/м

# Результати дослідження при поливі насіння озонованою водою



Діаграма схожості насіння томатів

Використовуючи озоновану воду для поливу рослин в науковців кафедри виникло питання як впливає висока напруга на саму воду.

Опромінена високою напругою постійного струму змінює свої фізико-хімічні властивості і при цьому доволі довго їх зберігає. В процесі експериментування з іонізованою водою з'ясувалося, що така вода являється стимулятором росту рослин.



Проведено дослідження як діє висока напруга постійного струму на насіння перцю.

В результаті досліджень виявлено що на схожість рослин впливає:

- концентрація озону;
- час обробки насіннєвого матеріалу.



Електричні розряди у воді незалежно від енергії розряду мають здатність очищати воду від мікробного й хімічного забруднення, що тривалий час зберігає бактерицидні властивості води.

Науково-педагогічні працівники ст. викладач Гайдукевич С.В. і ст. викладач Семенова Н.П. переважно досліджували насіння томатів. Чміль А.І. і Соловей І.М. дослідження проводили над злаковими культурами.









До наукової роботи активно залучається науковий гурток, який функціонує при кафедрі під керівництвом ст. викладача Семенової Н.П. і ст. викладача Гайдукевич С.В.

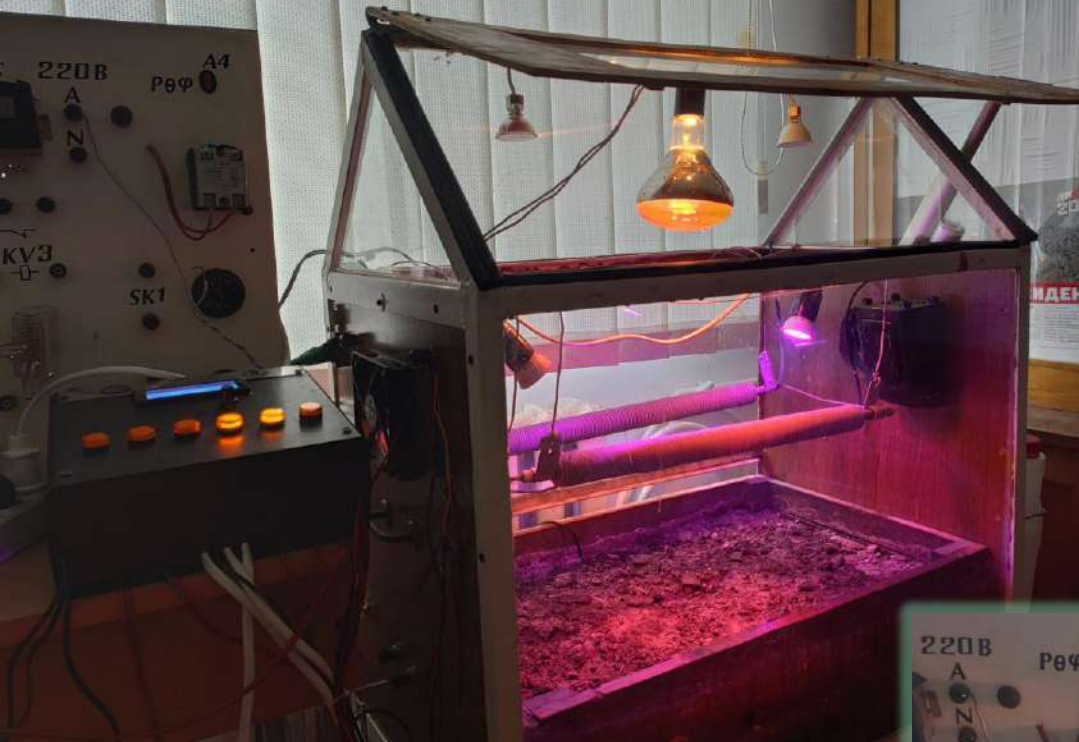


Гуртківці займаються науково-дослідною роботою, що сприяє інтелектуальному і професійному розвитку студентів, оскільки під час роботи над індивідуальною темою вони навчаються самостійно орієнтуватись у потоках інформації та ефективно підбирати матеріал для своїх доповідей.



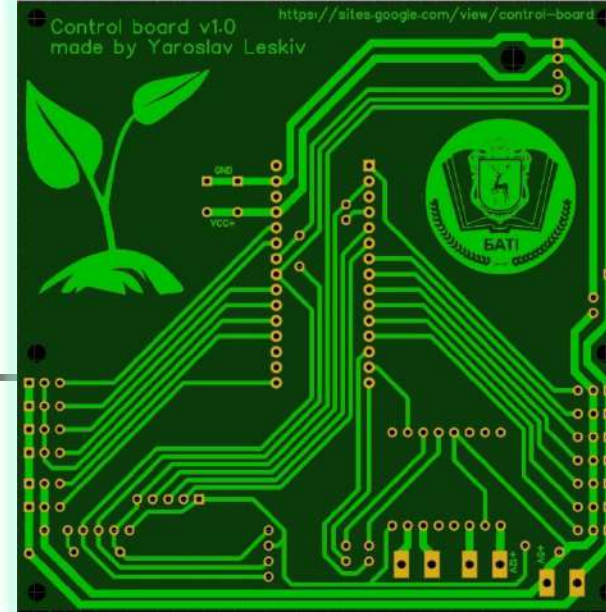
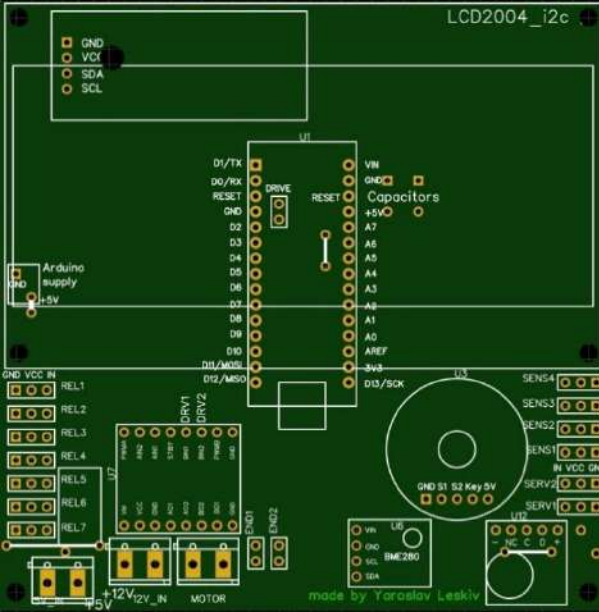
Тематика гуртка достатньо об'ємна, цікава і складна, тому вимагає від студентів систематичної, наполегливої і клопіткої роботи.

Пристрій автоматичної системи керування мікрокліматичними параметрами теплиці виготовив магістр гр. Е-51М Леськів Ярослав Андрійович



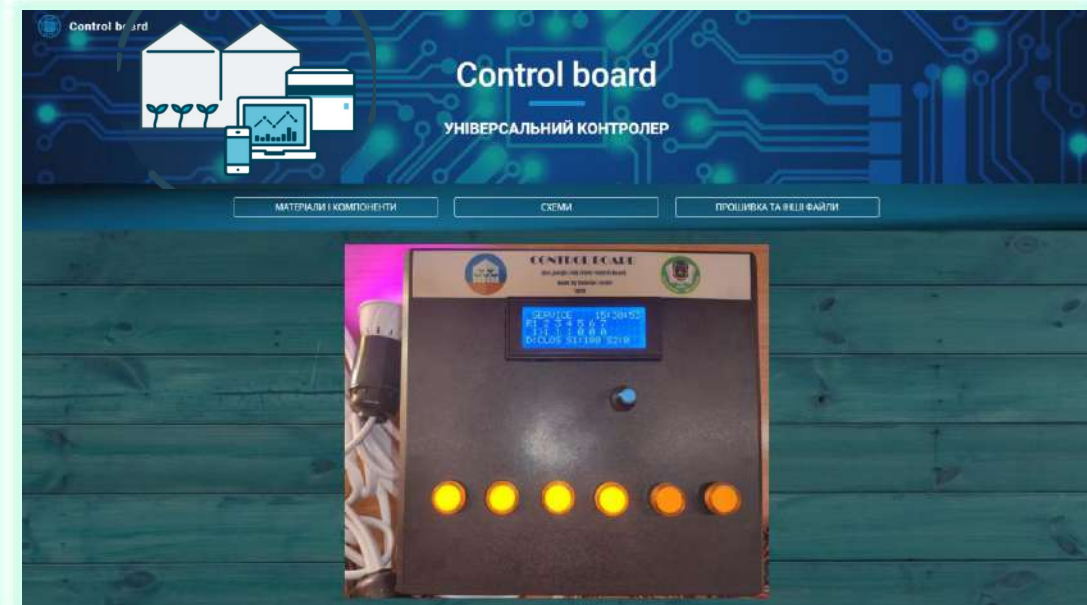
ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД ДОСЛІДНОЇ  
УСТАНОВКИ ТА ОБЛАДНАННЯ





АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА  
КЕРУВАННЯ  
МІКРОКЛІМАТОМ ТЕПЛИЦІ  
НА БАЗІ  
ПОВНОФУНКЦІОНАЛЬНОГО  
МІКРОПРОЦЕСОРНОГО  
ПРИСТРОЮ

[sites.google.com/view/control-board](https://sites.google.com/view/control-board)



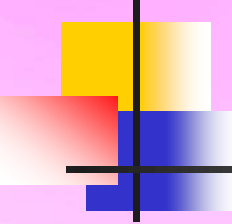


Гуртківцями студентського гуртка під керівництвом викладачів кафедри було виготовлено ряд пристроїв, які в подальшому використовувалися для досліджень. Велику увагу одержав пристрій автоматичної системи керування, який виготовлений на базі мікропроцесора. Враховуючи складність процесу оптимізації мікроклімату для реалізації мети було знайдено комплексний підхід, який дає можливість одночасно моніторити всі показники мікроклімату приміщень закритого ґрунту, так як продуктивність залежить від збалансованості всіх процесів.

Було проведено ряд досліджень та проаналізовано роботу розробленої і виготовленої автоматичної системи керування мікрокліматом теплиці. Ця установка в подальшому буде використовуватися для керування клімату в камері проростання насіння сільськогосподарських культур.

В результаті досліджень установки викладачі кафедри разом зі студентом опублікували у фахових виданнях дві статті. Та розроблена студентська наукова робота, яка направлена на Всеукраїнський конкурс наукових студентських робіт. Студентська робота увійшла в число найкращих робіт.

## Публікації викладачів кафедри



Викладачі кафедри активно публікують результати своїх досліджень у провідних фахових наукових виданнях України та зарубіжжя, беруть участь у міжнародних та всеукраїнських конференціях, семінарах та симпозіумах. За 2020-2021 навчальний рік викладачі кафедри опублікували: 10 статей у наукових фахових виданнях, 20 тез доповідей.

На основі результатів наукових досліджень співробітники кафедри опублікували 2 монографії. Також випустили навчальні посібники, методичні вказівки до виконання практичних і лабораторних занять, що використовуються в навчальному процесі.



Крайовий форум «Освіта – енергія майбутнього. Дистанційна освіта – сучасний формат!». м. Тернопіль, 18 жовтня 2020 р.



№ п/п	Назва роботи, ким рекомендовано	Видавницт-во	Др. арк.	Автор, співавтор
<b>Посібники</b>				
1.	Основи проектування енергетичних об'єктів АПК: Навчальний посібник для самостійної та проектування роботи. Рекомендовано Вченою радою НУБіП України (Протокол №4 від 25.11.2020р.)	Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 515 с.	44,2	Никифорова Л.Є., Гайдукевич С.В., Семенова Н.П.
<b>Методичні розробки</b>				
1.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електричні машини» по розділах «Машини постійного струму» і «Трансформатори», для підготовки фахівців освітнього ступеню "бакалавр", зі спеціальності - 141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка».	Бережани: ВП НУБіП України «БАТІ», 2020. С.88.	5,5	Семенова Н.П., Гайдукевич С.В.
2.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції" для студентів денної та заочної форми навчання освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка».	Бережани: ВП НУБіП України «БАТІ», 2020. С.33.	2,1	Семенова Н.П., Гайдукевич С.В. Чміль А.І.
3.	Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Метрологія і електричні вимірювання» для студентів зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка».	Бережани: ВП НУБіП України «БАТІ», 2020.		Соловей І.М.
4.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Цифрова схемотехніка» для підготовки фахівців освітнього ступеню "бакалавр", зі спеціальності - 141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка».	Бережани: ВП НУБіП України «БАТІ», 2021. С. 65	4,1	Потапенко М.В., Семенова Н.П., Гайдукевич С.В.
5.	Лабораторний практикум з навчальної дисципліни «Віртуальні управляючі пристрої» / Укл. Колодійчук Л.С. Бережани: НВДЦ «Нововведення», 2020. 34 с.	Бережани: ВП НУБіП України «БАТІ», 2020. С.34	1,06	Колодійчук Л.С.

## Монографії

Назва публікації, видавництво, рік, к-ть ст.	Автор (и)
<p>Впровадження альтернативних ресурсощадних технологій в свинарниках-маточниках: «Perspective trajectory of scientific research in technical sciences»: колективна монографія Рига, Латвія: Izdevnieciba “Baltija Publishing”, 2021. С.</p>	<p>Гайдукевич С.В., Семенова Н.П.</p>
<p>Обґрунтування та розробка мікропроцесорної системи керування мікрокліматом в теплиці «European vector for the development of modern scientific research»: колективна монографія Рига, Латвія: Izdevnieciba “Baltija Publishing”, 2021. С.</p>	<p>Гайдукевич С.В., Семенова Н.П.</p>



Виставка наукової роботи викладачів кафедри «Електротехнологій та експлуатації енергообладнання»

# Наукові статті

№ п/п	Назва роботи	Рік видання	Видавництво	К-ть др. арк.	Автор (и)
Статті у наукових фахових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз:					
1.	Badanie wpływu promieniowania mikrofalowego materiału siewnego na plon zbóż. (Дослідження впливу мікрохвильового випромінювання насіння на врожайність зернових культур. Електротехнічний огляд, 95 (2021).	2021	Elektrotechniczny, 95 (2021). (Електротехнічний огляд, 95 (2021).) (закордонне наукове видання іноземною мовою, що входять до наукометричних баз даних Web of Science;)		Ivan Solovei.
Фахові видання					
2.	Обґрунтування системи проектування освітнього процесу підготовки майбутніх фахівців електротехнічного профілю.	2021	Педагогіка формування творчої особистості у вищій школі. 2021. № 74, т.1. С. 92-97.	0,38	Колодійчук Л.С.
Інші видання					
3.	Conceptual model of IoT-based Laboratory for study the Electrical Engineering and Electronics.	2021	CMIS-2021: The Fourth International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems. 2021.	0,5	O.Osolinskyi, L.Kolodiychyk, H. Lipyaniina-Goncharenko, A.Sachenko, L.Kopania, V. Kochan.
4.	Фізико-хімічні властивості води під дією високої напруги	2020	East European Scientific Journal (Восточно Европейский научный журнал. Warsaw, Poland (Польша, Варшава), 2020. №09(61). С. 25-30.	0,38	Гайдукевич С.В. Семенова Н.П.
Фахові видання у співавторстві зі студентами					
5.	Підвищення ефективності в системах керування мікрокліматичними параметрами приміщень закритого ґрунту	2020	Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Том 31 (70). №6. С.58-64	0,75	Гайдукевич С.В. Семенова Н.П. Леськів Я.А.
6.	Розробка автоматичної системи для ефективного функціонування теплиці	2021	Вісник Черкаського державного технологічного університету, 2021. №1		Гайдукевич С.В. Семенова Н.П. Леськів Я.А.

## Тези доповідей

№ п/п	Назва публікації	Рік видан-ня	Видавництво	К-ть др. арк.	Автори, співавтори
1.	Особливості експлуатації вітро-електроустановок	2020. С.183-184.	Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. Київ: ТОВ «ЦП КОМПРИНТ», 2020. 273 с.// Бережани: ВП НУБІП України «Бережанський агротехнічний інститут» (м. Бережани, 5 листопада 2020 року)	0,13	Семенова Н.П., Гайдукевич С.В.
2.	Взаємодія енергетики і довкілля	2020 С.184-186.		0,19	Семенова Н.П., Гайдукевич С.В.
3.	Підвищення врожайності зернових культур шляхом обробки посадкового матеріалу високочастотним електричним полем	2020 С.199-200.		0,13	Соловей І.М.
4.	Використання потенціалу сонячної енергії в системах автономного електропостачання	2021 С.138-140.	Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. м. Харків: ТОВ «ПромАрт», 2021. 194 с. // Бережани: ВП НУБІП України «Бережанський агротехнічний інститут» (м. Бережани, 22 лютого 2021 року)	0,13	Семенова Н.П., Гайдукевич С.В.
5.	Практичні підходи до розробки і монтажу системи вуличного освітлення з використанням сонячних елементів	2021 С.141-142.		0,13	Семенова Н.П., Гайдукевич С.В.
6.	Особливості проектування віртуальних управляючих пристроїв	2021 С.151-152.		0,13	Колодійчук Л.С.
7.	Критерії і показники проектування освітнього процесу в агротехнічному закладі вищої освіти.	2020	Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності»: конференції (15-16 квітня 2021 р. Тернопіль). Тернопіль, Україна: СМП «Тайп», 2021.		Колодійчук Л.С.

№ п/п	Назва публікації	Рік видання	Видавництво	К-ть др. арк.	Автори, співавтори
<b>Тези в співавторстві зі студентами</b>					
8.	Особливості проектування автоматизованої системи подачі водних розчинів поливу рослин	2020. С.189-190.	Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення» // Бережани: ВП НУБІП України «Бережанський агротехнічний інститут» (м. Бережани, 5 листопада 2020 року).	0,13	Махновець Л.М., Колодійчук Л.С.
9.	Математичне моделювання перехідних процесів у міжелектродному проміжку електроімпульсної установки.	2020 р.	України «Бережанський агротехнічний інститут» (м. Бережани, 5 листопада 2020 року).	0,13	Чміль А.І., Олійник Ю.О.
10	Дослідження ефективності роботи електроімпульсної установки для обробки гнойових стоків свинокомплексів	2020	6-й Міжнародний конгрес «Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»: збірник матеріалів. – Львів : Західно-Український Консалтинг Центр (ЗУКЦ), ТзОВ, 2020. С. 155. (Львів 23-25 вересня 2020 р./ Національний університет «Львівська політехніка»)		Чміль А.І., Олійник Ю.О.
11.	Переваги використання електроімпульсної обробки рідини як інструмента для знезараження стоків свиновідгодівельних комплексів.	2020	Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції ["Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика" ICPEES – 2020] (м. Кременчук, 4 – 6 листопада 2020 р.) / Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського.		Чміль А.І., Олійник Ю.О.

№ п/п	Назва публікації	Рік видання	Видавництво	К-ть др. арк.	Автори, співавтори
<b>Тези в співавторстві зі студентами</b>					
12	Обґрунтування критеріїв оцінки енергетичної ефективності роботи свиновідгодівельних комплексів.	2020	Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції] пам'яті В.В. Овчарова "Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем", (10 листопада по 26 листопада 2020 року.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2020. С.		Чміль А.І., Олійник Ю.О.
13	Алгоритм технологического процесса электроимпульсной обработки отходов свиного комплекса.	2021	Матеріали I міжнародної заочної науково-практичної конференції [Инжиниринг: теория и практика] (Білорусь м. Мінск 26 березня 2021 р.) / Полесский государственный университет. С.178-180.		Чміль А.І., Олійник Ю.О.
14	Дослідження етапів електроімпульсних розрядів в рідині.	2021	Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції [«Проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування»] ( м. Київ, 23-27 квітня 2021) / Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики і енергозбереження.		Чміль А.І. Олійник Ю.О.



У бібліотеку кафедрою подаровано 2 посібники, що видали викладачі кафедри