

Білоцерківський національний аграрний університет
Факультет агробіотехнологічний
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ» Галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія Спеціальність: 262 «Біотехнології та біоінженерія» Освітньо-професійна програма: «Біотехнологія»
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Компонент освітньої програми:	основна
Кількість кредитів ECTS /загальна кількість годин	6 кредити / 120 годин
Семестр	7, 8
Форма контролю	залік, екзамен
Мова викладання	українська
Профайл викладача 	Сенчук Микола Миколайович Посада: доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Науковий ступінь: кандидат технічних наук Робоче місце: головний корпус (Соборна пл. 8), 139 ауд. (електроенергетики, електротехніки та електромеханіки). Профіль GoogleScholar: Микола Сенчук/ Mikola Senchuk Ідентифікатор автора WebofScience: E-1140-2019 orcid.org/0000-0001-9455-583X E-mail: m.m.senchuk@gmail.com Зв'язок з викладачем: Тел. +38(97)849-90-40 (моб., Viber)
Опис дисципліни	«Автоматизація та управління біотехнологічними процесами» є основною навчальною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки студентів за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія». Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Автоматизація та управління біотехнологічними процесами» виділено всього 180 годин (6 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних: денна – 108 годин (лекції – 54, практичні заняття – 54). На самостійну роботу студентів відведено – 72 години.
Передумови для вивчення дисципліни	Основна навчальна дисципліна «Автоматизація та управління біотехнологічними процесами» базується на знаннях такої дисципліни, як «Загальна біотехнологія», «Аграрні біотехнології».
Мета вивчення дисципліни	Метою навчальної дисципліни при підготовці біотехнологів полягає в засвоєнні студентами теорії і практики в застосуванні методики комплексної автоматизації процесів біотехнології із застосуванням нових технологій та пошуку найкращого варіанту виконання робіт.
Формат дисципліни	Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності

	(індивідуальні графіки та дистанційна форма навчання тощо) можуть використані Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, електронна пошта, мобільні додатки Viber. Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.	
Очікувані результати навчання	Символ результатів навчання за спеціальністю «Автоматизація та управління біотехнологічними процесами» відповідно до освітньо-професійної програми.	Результати навчання з дисципліни.
	<p>PH15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності;</p> <p>PH17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва;</p> <p>PH18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки;</p> <p>PH21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення</p>	<p>PH15.1 Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів біоенергетичного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності;</p> <p>PH17.1. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва сільськогосподарського призначення;</p> <p>PH18.1. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки біотехнологій сільськогосподарського виробництва;</p> <p>PH21.1. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів сільськогосподарського призначення</p>
Структура курсу	<p>Змістовий модуль 1. Основи керування процесами біотехнологічних виробництв.</p> <p>Тема 1.1. Виробничий процес і його елементи особливості біотехнологічних процесів як об'єктів керування. Автоматизовані системи керування. основні терміни та визначення.</p>	

Тема 1.2. Завдання та види керування біотехнологічними процесами.

Тема 1.3. Класифікація автоматичних систем регулювання. Промислові регулятори.

Тема 1.4. Роль автоматизації виробництва в технічному прогресі.

Тема 1.5. Структура автоматизованого технологічного та виробничих процесів.

Тема 1.6. Послідовність автоматизації виробничого процесу.

Тема 1.7. Виробнича система.

Тема 1.8. Основні поняття і принципи автоматичного керування.

Тема 1.9. Технологічність конструкцій.

Тема 1.10. Технологічний процес – основа автоматизації. Диференціація та концентрація операцій.

Тема 1.11. Класифікація рівнів автоматизації виробництва.

Тема 1.12. Системи контролю та керування в автоматизованому виробництві. Основні етапи побудови системи контролю та керування технологічним процесом.

Тема 1.13. Класифікація систем контролю та керування технологічним процесом.

Тема 1.14. Розробка системи контролю та керування технологічним процесом.

Модуль 2. Засоби автоматизації технологічного обладнання.

Тема 2.1. Основні поняття та визначення з автоматики та автоматизації.

Тема 2.2. Апаратура управління та захисту електричних мереж, машин, апаратів.

Тема 2.3. Автоматичні прилади вимірювання та регулювання.

Тема 2.4. Автоматичні прилади вимірювання витрат та кількості, контролю фізичних властивостей та складу речовин.

Тема 2.5. Автоматичні регулятори, виконавчі механізми та регулюючі органи. Мікропроцесорні засоби автоматизації.

Тема 2.6. Автоматизація теплового технологічного обладнання.

Тема 2.7. Автоматизація процесу перемішування.

Тема 2.8. Автоматизація холодильного обладнання.

Тема 2.9. Автоматизація інкубації яєць.

Тема 2.10. Автоматичне регулювання та управління процесом відстоювання рідких систем.

	<p>Тема 2.11. Автоматичне регулювання та управління процесом центрифугування та фільтрації рідких і газових систем.</p> <p>Тема 2.12. Читання функціональних схем автоматизації.</p> <p>Тема 2.13. Основи проектування систем автоматизації процесів біотехнологічних виробництв.</p>
Методи навчання	<p>Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.</p> <p>Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань індивідуальних та в групах.</p>
Політика	<p>Політика щодо академічної доброчесності: очікується, що письмові роботи здобувачів вищої освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі здобувача (списування, відсутність посилань на використані джерела, застосування нечинного законодавства, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем.</p> <p>Політика щодо відвідування занять: очікується, що здобувачі відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Відпрацювання пропущених занять згідно графіку консультацій викладача. За об'єктивних причин навчання може відбутись в он-лайн режимі.</p> <p>Політика щодо дедлайнів і перескладання: здобувачі мають дотримуватись термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p>Політика щодо виконання завдань: позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність, використання діючого законодавства.</p> <p>Політика оцінювання: засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі навчальної дисципліни, розміщеної на платформі Е-навчання Білоцерківського НАУ (Moodle).</p>
Рекомендована література:	<p style="text-align: center;">Основна література</p> <p>1. Автоматизація виробничих процесів: підручник/ І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. – Вид. 2-ге, виправлене – К.: Вид. Ліра-К, 2017. -378 с. https://knushop.com.ua/image/catalog/lira20230617/pdf/12170.pdf</p> <p>2. Технічні засоби автоматизації (Частина 1) / М.В. Лукінюк, В.П. Лисенко, В.Є. Лукін, А.М. Гладкий, С.А. Шворов, А.А. Руденський, А.А. Заверткін.–Ніжин.: Видавець ПП Лисенко М.М., 2017.–569 с. https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/1709f899-d521-4f24-af3f-c7138eab85ea/content</p> <p>3. Технічні засоби автоматизації (Частина 2) / М.В. Лукінюк, В.П. Лисенко, В.Є. Лукін, А.М. Гладкий, С.А. Шворов, А.А. Руденський, А.А. Заверткін.–Ніжин.: Видавець ПП Лисенко М.М., 2018.–455 с. https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4acc1bfc-423c-4e26-a612-b31cb69dabad/content</p> <p style="text-align: center;">Допоміжна література:</p>

1. Основи автоматизації технологічних процесів. Конспект лекцій: посібник / В.В. Шевченко, Г.С. Тимчик. - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023 – 111 с.
<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/97358d2f-ecf9-44a1-a78f-6510ffef424c/content>
2. Конспект лекцій з курсу «Контроль та керування біотехнологічними процесами» для студентів заочної форми навчання спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Укладачі: А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 48°с
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/a81a2f0c-5665-45d6-9c3d-338e51653515/content>
3. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Контроль та керування біотехнологічними процесами» для студентів заочної форми навчання спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Укладачі: А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 29°с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/7d575297-ea6e-45f1-afb7-ff5955081a86>
4. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Контроль та керування біотехнологічними процесами» для здобувачів вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 162 – «Біотехнології та біоінженерія» освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» освітнього ступеня «Бакалавр»/ В. В. Ченчевой, В. Ю. Ноженко Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, 2022 р.-47.
https://document.kdu.edu.ua/metod/2022_4273.pdf

Інформаційні ресурси

1. Прилади для виміру рівня вологості.
<http://neva.kiev.ua/uk/articles/pribori-dlya-izmereniya-urovnya-vlazhnosti.html>
2. Автоматизація біогазової установки.
https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/32284/Презентація_Василенко.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Автоматичні регулятори, їх класифікація й характеристики. Виконавчі механізми. <https://vseosvita.ua/lesson/avtomatychni-rehulatory-ikh-klassifikatsiia-i-kharakterystyky-vykonavchi-mekhanizmy-521058.html>
4. Автоматизація теплових процесів.
https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Електрона%20Книга%20Автоматизація%20технологічних%20процесів%20та%20виробництв/lek1/lek6.html

