

## СИЛАБУС навчальної дисципліни «АВТОМАТИЗАЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності</b>	162 Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип і назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія».
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 1 (7) семестр
<b>Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни</b>	Кількість кредитів ЄКТС – 4, Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., лабораторних – 24 год. Форма семестрового контролю – залік
<b>Мова (-и) викладання</b>	Державна.
<b>Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра</b>	Інженерно-технологічний, кафедра механічної та електричної інженерії.
<b>Контактні дані розробника (-ів)</b>	Викладач: БИЧКОВ Ярослав Михайлович, к.т.н., доцент. Контакти: ауд. 343а (навчальний корпус №3), e-mail: yaroslav.bychkov@pdau.edu.ua, тел. (0532) 56-96-87, посилання на сторінку викладача: <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/bychkov-yaroslav-myhaylovych">https://www.pdau.edu.ua/people/bychkov-yaroslav-myhaylovych</a>

### МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Статус навчальної дисципліни</b>	Обов'язкова
<b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Процеси та апарати біотехнологічних виробництв
<b>Компетентності</b>	<p><b>Інтегральна компетентність:</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.</p> <p><b>Фахові:</b></p> <p>K18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного</p>

	призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.
<b>Програмні результати навчання /</b> <b>Результати навчання</b>	<p>ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.</p> <p>ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.</p> <p>ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p>
<b>РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)</b>	
Здатність до аргументованого представлення власної думки, здатність до самопрезентації та створення професійного іміджу, вміння орієнтуватися у широкому інформаційному та комунікаційному полі сучасного світу.	
<b>МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	
Надання здобувачам вищої освіти знань з автоматизації технологічних процесів, та захисту електроустаткування біотехнологічних виробництв для забезпечення чіткої та безаварійної організації виробничого процесу, реалізації можливостей сучасних систем контролю біотехнологічних процесів.	
<b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	
<p>Тема 1. Основні поняття і принципи побудови сучасних систем автоматизації.</p> <p>Тема 2. Засоби контролю технологічних параметрів.</p> <p>Тема 3. Виконавчі механізми та регулювальні органи.</p> <p>Тема 4. Системи релейного захисту споживачів.</p> <p>Тема 5. Контролери та засоби їх програмування</p> <p>Тема 6. Мікропроцесорна техніка.</p> <p>Тема 7. Функціональні та апаратурні схеми автоматизації. Системи автоматизованого проектування технологічних та апаратурних схеми біотехнологічних виробництв.</p> <p>Тема 8. SCADA-системи для вирішення практичних завдань телемеханіки та АСУ ТП.</p>	
<b>МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– словесні методи: лекція; розповідь-пояснення;</li> <li>– наочні методи: демонстрування, спостереження;</li> <li>– практичні методи: практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою (конспектування; графічні роботи, підготовка реферату);</li> <li>– інтерактивні методи: проектування професійних ситуацій, дискусії;</li> <li>– комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій</li> </ul>	
<b>ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>	
<b>Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання</b>	Наведені у Додатку до силабусу
<b>ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ</b>	
<b>- щодо термінів виконання та перескладання</b>	лабораторні завдання, завдання із самостійної роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного оцінювання відбуваються за наявності поважних причин та з дозволу деканату. Оцінка повторного складання є остаточною.

<b>- щодо академічної доброчесності</b>	здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися <u>Кодексу академічної доброчесності, Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти ПДАУ, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в ПДАУ, Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у ПДАУ</u>
<b>- щодо відвідування занять</b>	відвідування занять є обов'язковим. За наявності об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням технологій дистанційного навчання за погодженням із деканом факультету
<b>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</b>	на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані <u>Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти ПДАУ (алгоритм визнання результатів навчання)</u> .
<b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b>	урегулювання порядку оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів в ПДАУ регулюється <u>«Положення про організацію освітнього процесу в ПДАУ», «Положення про оцінювання результатів навчання з.в.о. в ПДАУ», «Положення про атестацію з.в.о. та екзаменаційну комісію у ПДАУ», «Положення про порядок вирішення конфліктних ситуацій у ПДАУ».</u>

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Основні

1. Васильківський І. С. Виконавчі пристрої систем автоматизації: навч. посіб. / І. С. Васильківський, В. О. Фединець, Я. П. Юсик; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. 220 с.
2. Белінська А. П., Близнюк О. М., Масалітіна Н. Ю. Конспект лекцій з курсу «Контроль та керування біотехнологічними процесами» для студентів денної форми навчання спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Харків: НТУ «ХП», 2022. 120 с. Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/c52fcc8f-0bef-4bfb-b501-951f2777a7e5/content>.
3. Белінська А. П., Близнюк О. М., Масалітіна Н. Ю. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Контроль та керування біотехнологічними процесами» для студентів денної форми навчання спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Харків: НТУ «ХП», 2022. 44 с. Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/5ea5fcd1-1151-4a33-8883-478d0a6b4bcd/content>
4. Міліх В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка К.: Каравелла, 2018. 688 с.
5. Ельперін І.В. та ін. 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. Режим доступу: <https://pupenasan.github.io/avpbook/>
6. Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування): монографія. Київ : Ліра К, 2016. 312с.

#### Допоміжні

1. Мельник В. М., Косова В. П., Шафаренко М. В. Автоматизація фармацевтичних і біотехнологічних виробництв. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістр за освітньою програмою «Біотехнології» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 90 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/c25572e9-a5f0-4d21-bdf8-5a1ea3ad26d2/content>
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Робототехніка

та штучний інтелект» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Жомирук Р. В., Аврука І. С. – Рівне : НУВГП, 2022. 111 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/23193/1/04-03-180%D0%9C.pdf>

3. Леонтьев В. О., Бевз С В., Видмиш В.А. Електротехнічні матеріали. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/feeem/10elektrotech\\_mat\(2015\)/index.html](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/feeem/10elektrotech_mat(2015)/index.html)

4. Корнієнко В.І. та ін. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін. М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпро: НГУ, 2017. 497 с. ДСТУ 2716-94 Апаратура контролю і захисту електричних мереж змінного струму до 10 Кв. Загальні технічні вимоги. 20.11.2019 р. Режим доступу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=93721](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=93721)

#### Інформаційні ресурси

1. Electronic tutorials. Режим доступу: <http://www.electronics-tutorials.ws/> (дата звернення: 05.06.2024)

2. ДСТУ 2716-94 Апаратура контролю і захисту електричних мереж змінного струму до 10 Кв. Загальні технічні вимоги. 20.11.2019 р. Режим доступу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=93721](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=93721) (дата звернення: 10.07.2024)

**Реквізити  
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри механічної та електричної інженерії протокол від «02» вересня 2024 року, № 1.

## Додаток до силябусу

### Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	розв'язання тестів	виконання лабораторних робіт	самостійна робота	
Тема 1. Основні поняття і принципи побудови сучасних систем автоматизації.	4	-	5	10
Тема 2. Засоби контролю технологічних параметрів.	4	4	5	15
Тема 3. Виконавчі механізми та регулювальні органи.	4	4	5	15
Тема 4. Системи релейного захисту споживачів.	4	4	5	15
Тема 5. Контролери та засоби їх програмування	4	4	5	15
Тема 6. Мікропроцесорна техніка.	4	4	5	15
Тема 7. Функціональні та апаратурні схеми автоматизації. Системи автоматизованого проектування технологічних та апаратурних схеми біотехнологічних виробництв.	4	4	5	15
Тема 8. SCADA-системи для вирішення практичних завдань телемеханіки та АСУ ТП.	4	4	5	15
<b>Разом</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

### Шкала та критерії оцінювання

#### *Розв'язання тестів*

4	здобувач вищої освіти на високому рівні демонструє розуміння сутності матеріалу, про що свідчать 90...100 % правильних відповідей;
3	здобувач вищої освіти на середньому рівні демонструє знання і розуміння основних положень завдань, про що свідчать 70...89 % правильних відповідей;
2	здобувач вищої освіти демонструє неточні знання і розуміння основних положень матеріалу, що підтверджується 60...69 %-ми правильних відповідей;
1	здобувач вищої освіти демонструє поверхневі знання і розуміння основних положень матеріалу, що підтверджується 50... 59 %-ми правильних відповідей.
0	здобувач не виконав тести належним чином, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

#### *виконання лабораторних робіт*

4	виконано лабораторну роботу в повному обсязі, належним чином оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань з автоматизації технологічних процесів, та захисту електроустаткування біотехнологічних виробництв у відповідності до змісту лабораторної роботи, дано повні відповіді на контрольні питання;
3	виконано лабораторну роботу в повному обсязі, належним чином оформлено

	звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань з автоматизації технологічних процесів, та захисту електроустаткування біотехнологічних виробництв у відповідності до змісту лабораторної роботи, дано неповні відповіді на контрольні питання;
2	виконано лабораторну роботу повністю, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому в частково відображено здатність до практичного застосування отриманих знань з автоматизації технологічних процесів, та захисту електроустаткування біотехнологічних виробництв у відповідності до змісту лабораторної роботи, дано неточні відповіді на контрольні питання;
1	виконано лабораторну роботу не повністю, оформлено звіт не в повному обсязі, не розкрито тему, відсутні відповіді на поставлені питання, допущені грубі помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє знань з автоматизації технологічних процесів, та захисту електроустаткування біотехнологічних виробництв у відповідності до змісту лабораторної роботи;
0	не виконано лабораторну роботу та не подано звіт на захист, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

*Виконання завдань самостійної роботи*

5	здобувач вищої освіти надав конспект із самостійної роботи у повному обсязі, в якому він змістовно розкрив питання і довів здатність до практичного застосування отриманих знань за поточною темою та здатність поєднувати теорію і практику для вирішення завдань автоматизації біотехнологічних виробництв;
4	здобувач вищої освіти надав конспект із самостійної роботи у повному обсязі, в якому він розкрив питання, але допустив неточності у відповідях, та продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення завдань автоматизації біотехнологічних виробництв;
3	здобувач вищої освіти надав конспект із самостійної роботи у повному обсязі, в якому він переважно відповів на поставлені питання, але не переконливо продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення завдань автоматизації біотехнологічних виробництв;
2	здобувач вищої освіти надав конспект із самостійної роботи у повному обсязі, в якому він в частково відповів на поставлені питання і частково продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення завдань автоматизації біотехнологічних виробництв;
1	здобувач вищої освіти надав конспект із самостійної роботи не у повному обсязі, в якому він недостатньо відповів на поставлені питання і не продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення завдань автоматизації біотехнологічних виробництв;
0	здобувач вищої освіти не надав конспект із самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.