

**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**  
**Навчально-науковий інститут денної освіти**  
 Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

### «Контроль та керування біотехнологічними процесами»

на 2024-2025 навчальний рік

Курс та семестр вивчення	4 курс, 7 семестр
Освітня програма/спеціалізація	Біотехнологія
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Ступінь вищої освіти	бакалавр

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,  
 науковий ступінь і вчене звання,  
 посада

**Молчанова Наталія Юріївна**

к.т.н., доцент

доцент кафедри

Контактний телефон	+38-066-351-15-40
Електронна адреса	nemonn@ukr.net
Розклад навчальних занять	<a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a>
Консультації	очна пн.-пт. з 15.00-17.00 он-лайн: електронною поштою, пн.-пт. з 10.00-17.00
Сторінка дистанційного курсу	<a href="https://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2941">https://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2941</a>

#### Опис навчальної дисципліни

<b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>	Теоретична та практична підготовка студентів до виробничо-технічної діяльності, пов'язаної з експлуатацією обладнання біотехнологічних виробництв, здатних організувати виробництво високоякісної продукції науково-обґрунтованими і економічно-вигідними способами і засобами обробки.
<b>Тривалість</b>	3 кредити ЄКТС/90 годин (лекції 16 год., лабораторні 20 год., самостійна робота 54 год.).
<b>Форми та методи навчання</b>	Лекції та практичні заняття в аудиторії чи дистанційно, самостійна робота поза розкладом. Словесні (пояснення, розповідь, інструктування, коментування, роз'яснення); наочні (спостереження, ілюстрування); практичні (виконання вправ та вирішення проблемних завдань з використанням аналітичних, частково-пошукових та ін. методів)
<b>Система поточного та підсумкового контролю</b>	Поточний контроль: відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання практичних робіт; доповіді з рефератами та їх обговорення; поточні модульні роботи. Підсумковий контроль: залік.
<b>Базові знання</b>	Наявність поглиблених знань з електротехніки, фізики та технологічного обладнання галузі
<b>Мова викладання</b>	Українська

#### Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. ПР 15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх	K18 (СК09). Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K20 (СК11) Здатність складати апаратні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення K23 (СК14) Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління біотехнологічним і фармацевтичним виробництвом, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>максимальної ефективності.</p> <p>ПР 18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів.</p> <p>ПР 21. Вміти формулювати завдання для розробки систем виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.</p>	

#### Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
<b>Модуль 1. Засоби автоматизації технологічного обладнання закладів ресторанного господарства</b>		
Тема 1. Основні поняття та визначення з автоматичної та автоматизації	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи	Підготувати тези виступу на тему «Тенденції розвитку сучасних засобів автоматизації».
Тема 2. Апаратура управління та захисту електричних мереж, машин, апаратів.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; виконання лабораторних робіт; завдання самостійної роботи	Підготувати реферат на тему «Основні засоби захисту електричних мереж та їх будова».
Тема 3. Автоматичні прилади вимірювання та регулювання температури. Автоматичні прилади вимірювання та регулювання тиску і рівня.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання лабораторних робіт; завдання самостійної роботи	Підготувати доповіді на теми: «Класифікація термометрів та терморегуляторів», «Природа тиску та використання підвищеного тиску та розрідження у виробничих процесах».
Тема 4. Автоматичні прилади вимірювання витрат та кількості, контролю фізичних властивостей та складу речовин.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи	Підготувати доповіді на теми: «Обладнання, що використовують для обліку витрат рідини та газу.»; «Прилади для вимірювання густини речовини та принцип їх дії», «Прилади для визначення складу речовини та принцип їх дії».
Тема 5. Основні поняття та визначення теорії автоматичного регулювання. Об'єкти регулювання. Автоматичні регулятори, виконавчі механізми та регулюючі органи. Мікропроцесорні засоби автоматизації	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; поточна модульна робота	Підготувати доповідь на тему: «Гідравлічні, пневматичні, електричні та електронні засоби автоматизації»
<b>Модуль 2. Проектування та робота схем автоматизації</b>		
Тема 6. Проектування систем автоматизації технологічних процесів. Системи автоматизації типових об'єктів	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи	Підготувати доповіді на теми: «Умовні позначення окремих елементів автоматизації»; «Правила побудови електричних принципових схем».
Тема 7. Автоматизація теплового технологічного обладнання	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання лабораторних робіт; завдання самостійної роботи	Описати шлях проходження електричного струму через елементи автоматизації вказаного викладачем теплового обладнання
Тема 8. Автоматизація технологічних автоматів	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання лабораторних робіт; завдання самостійної роботи	Описати шлях проходження електричного струму через елементи автоматизації вказаних викладачем технологічних автоматів.

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
Тема 9. Автоматизація механічного обладнання. Автоматизація олодильного обладнання.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання лабораторних робіт; завдання самостійної роботи	Описати шлях проходження електричного струму через елементи автоматизації вказаного викладачем обладнання
Тема 10. Автоматизовані системи управління технологічними процесами.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання лабораторних робіт; завдання самостійної роботи; поточна модульна робота	Підготувати доповідь на тему: «Типові рішення автоматизації виробництва, системи SCADA».

#### Інформаційні джерела

1. Милян А.О. Технологічне обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості. Підручник для ВНЗ III-IV рівнів акредитації. / А.О.Милян, М.В.Стасевич, Л.С. Стрельников та ін. // Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 410 с.
2. Белінська А. П. Конспект лекцій з курсу "Контроль та керування біотехнологічними процесами" [Електронний ресурс] : для студентів ден. форми навчання спец. 162 "Біотехнології та біоінженерія" / уклад.: А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2022. – 120 с. – Режим доступу: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59874>.
3. Хілов В.С. Теоретичні основи електротехніки: підручник / В.С.Хілов. – Д.: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", 2021/- 433 с.
4. Співак В.М. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ігтякін О.С.– Київ: КПІ, 2020. – 266 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/32638/1/Elektrotehnika.pdf>
5. Ладанюк, А. П. Теорія автоматичного керування технологічними об'єктами : навч. посіб. / А. П. Ладанюк, К. С. Архангельська , Л. О. Власенко — К.: НУХТ, 2014. — 274 с. Режим доступу: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/14791>.
6. Курилов А. Ф. Теплотехнічні вимірювання і прилади : навч. посіб. / А. Ф. Курилов, В. М. Козін. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 189 с. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/324243027.pdf> .
7. Жураковський Я. Ю. Автоматизація виробничих процесів целюлознопаперового виробництва: Схеми автоматизації [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання целюлозно-паперового виробництва» / А. І. Жученко, М. С. Піргач, Я. Ю. Жураковський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 146 с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/51687/1/Avtomatyzatsiia\\_vyrobnychkh.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/51687/1/Avtomatyzatsiia_vyrobnychkh.pdf)
8. Лукінюк М.В. Контроль і керування хіміко-технологічними процесами: У 2 кн. Кн. 1. Методи та технічні засоби автоматичного контролю хіміко-технологічних процесів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом навчання: «Хімічна технологія та інженерія». – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 336 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19085>.
9. Лукінюк М. В. Контроль і керування хіміко-технологічними процесами: У 2 кн. Кн. 2. Керування хіміко-технологічними процесами: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом навчання: «Хімічна технологія та інженерія». – К.: НТУУ «КПІ», 2012.–336с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19086>.
10. King, R. (2021). Control of Biotechnological Processes. In: Baillieul, J., Samad, T. (eds) Encyclopedia of Systems and Control. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-44184-5\\_252](https://doi.org/10.1007/978-3-030-44184-5_252).
11. Lyubenova, V.; Ignatova, M.; Roeva, O.; Junne, S.; Neubauer, P. Adaptive Monitoring of Biotechnological Processes Kinetics. *Processes* **2020**, *8*, 1307. <https://doi.org/10.3390/pr8101307>

#### Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів – відсутнє.
- Дистанційний курс «Контроль та керування біотехнологічними процесами», який розміщено у програмній оболонці Moodle на платформі Центру дистанційного навчання ПУЕТ (<https://el.puet.edu.ua/>).

#### Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання

**Політика оцінювання здобувачів вищої освіти.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Положення про організацію освітнього процесу <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/por-likvid-akad-zaborgovanosti.pdf>

Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_por\\_kryt\\_ocinyuvannya.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_por_kryt_ocinyuvannya.pdf)

Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/por-likvid-akad-zaborgovanosti.pdf>

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в режимі он-лайн.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувач повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового контролю. Списування під час контрольних робіт та поточних тестів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:

Кодекс честі студента [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/kodeks\\_chesti\\_studenta.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/kodeks_chesti_studenta.pdf)

Положення про академічну доброчесність [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_akadem\\_dobrochesnist.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_akadem_dobrochesnist.pdf).

Положення про запобігання випадків академічного плагіату <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-zapobigannavyvpadkam-akademichnogo-plagiatu.pdf>

**Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:**

Положення про порядок перезарахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_por\\_perezarah\\_rez\\_zvo.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_por_perezarah_rez_zvo.pdf)

Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozha\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozha_pro_akademichnu_mobilnist.pdf)

Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти посилення; інфографіка (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта) <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-poryadok-vyznannya-rezultativ-navchannya-zdobutyh-shlyahom-neformalnoyi-ta-abo-informalnoyi-osvity.pdf>

**Політика вирішення конфліктних ситуацій:**

Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-pravyla-vyrishennya-konfliktnyh-sytuacij-u-puet.pdf>

Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_pro-apel\\_pidstr.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_pro-apel_pidstr.pdf)

Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції <https://puet.edu.ua/zapobigannya-ta-protidiya-korupciyi/>

**Політика підтримки учасників освітнього процесу:**

Психологічна служба: <https://puet.edu.ua/psychologichna-pidtrymka-v-puet/>

Студентський омбудсмен (Уповноважений з прав студентів) ПУЕТ <https://puet.edu.ua/other-divisions/studentskyj-ombudsmen-upovnovazhenyj-z-prav-studentiv-puet/>

Уповноважений з прав корупції <https://puet.edu.ua/zapobigannya-ta-protidiya-korupciyi/>

**Безпека освітнього середовища:** Інформація про безпечність освітнього середовища ПУЕТ наведена у вкладці «Безпека життєдіяльності» <https://puet.edu.ua/pro-puet/bezpeka-zhyttyediyalnosti/>

## Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-5): відвідування занять (5 балів); виконання навчальних/лабораторних завдань (20 балів); завдання самостійної роботи (5 балів); поточна модульна робота (20 балів)	50
Модуль 2 (теми 6-10): відвідування занять (5 балів); виконання навчальних/лабораторних завдань (20 балів); завдання самостійної роботи (5 балів); поточна модульна робота (20 балів)	50
Разом	100

**Примітка:** За додаткові види навчальних робіт студент може отримати додаткові бали (за участь у науковій роботі, олімпіаді тощо 20 балів), що додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

**Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни**

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка за шкалою ЄКТС</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни