

## СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

для здобувачів вищої освіти 3 і 4 курсу денної та 4 курсу заочної форми здобуття освіти (4.10д), (5.6з)

освітньої програми «Технології фармацевтичних препаратів»

(назва освітньої програми)

спеціальності «226 Фармація, промислова фармація»

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань «22 Охорона здоров'я»

(шифр, назва галузі знань)

другого (магістерського) рівня вищої освіти

(назва рівня вищої освіти)

## ВИКЛАДАЧІ



**Манський  
Олександр  
Анатолійович**

manscy@ukr.net

**1. Назва закладу вищої освіти та підрозділу:** Національний фармацевтичний університет, кафедра технологій фармацевтичних препаратів (ТФП)

**2. Адреса:** м. Харків, вул. Валентинівська, 4, 2-й поверх, т. (057) 267-91-51.

**3. Веб-сайт:** <http://tfp.nuph.edu.ua/>

**4. Інформація про викладача:**

*Манський Олександр Анатолійович*

Кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів Національного фармацевтичного університету. Досвід наукової діяльності – 20 років, досвід науково-педагогічної діяльності – 20 років. Читає курси: «Автоматизація хіміко-фармацевтичних процесів», «Автоматизація та управління біотехнологічних виробництв», «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв»; «Процеси та апарати біотехнологічного виробництва», «Технологія ліків промислового виробництва». Наукові інтереси: інженерні технології, оптимізація технологічних процесів.

**5. Консультації:** відбуваються щопонеділка з 15<sup>00</sup>-16<sup>00</sup>

**6. Анотація освітньої компоненти:** «Автоматизація хіміко-технологічних процесів» є фундаментальною освітньою компонентою у інженерній підготовці інженерів - технологів з промислового виробництва лікарських препаратів, що формує у здобувачів вищої освіти розуміння основних методів та засобів автоматизації технологічних параметрів з використання засобів ТСУ і програмованих логічних контролерів.

**7. Мета викладання освітньої компоненти:** метою викладання «Автоматизація хіміко-технологічних процесів» є забезпечення теоретичної бази, необхідної для розуміння та

реалізації заходів, спрямованих на побудову часткової або комплексної системи регулювання, контролю або сигналізації діючих схем фармацевтичного виробництва, а також формування інженерного мислення у майбутніх фахівців.

#### **8. Компетентності відповідно до освітньої програми:**

##### **Soft- skills / Загальні компетентності:**

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. - знання та розуміння предметної області та розуміння професії; ЗК 3 - прагнення до збереження навколишнього середовища;

ЗК 10. Здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді.

##### **Hard-skills / Фахові (спеціальні) компетентності:**

ФК 3. Здатність здійснювати діяльність з розробки і оформлення документації щодо чіткої визначеності технологічних процесів виробництва лікарських засобів відповідно до правил належних практик.

ФК 4. Здатність до проектування промислового виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарських препаратів з проведенням вибору обладнання згідно з вимогами світових, державних стандартів та нормативних документів.

ФК 5. Здатність організувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP).

ФК 14. Здатність створення безпечних умов ведення технологічного процесу та забезпечення охорони навколишнього середовища.

#### **9. Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН 2. Використовувати фахові знання для вирішення практичних ситуацій.

ПРН 3. Прогнозувати вплив технологічного процесу на навколишнє природне середовище

ПРН 9. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності

ПРН 15. Здійснювати діяльність з розробки і оформлення документації щодо чіткої визначеності технологічних процесів виготовлення та виробництва лікарських засобів відповідно до правил належних практик.

ПРН 16. Проектувати промислове виробництво активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарських препаратів, планувати модернізацію існуючих виробництв у відповідності до вимог світових, державних стандартів та нормативних документів.

ПРН 17. Організувати і брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір і обґрунтування технологічного процесу та вибір відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

ПРН 26. Створювати безпечні умови ведення технологічного процесу виробництва лікарських засобів та забезпечувати охорону навколишнього середовища.

#### **10. Статус освітньої компоненти: *Обов'язкова***

**11. Пререквізити освітньої компоненти:** «Вища математика», «Фізика», «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв», «Електротехніка».

**12. Обсяг освітньої компоненти:** 180 годин 6,0 кредитів ECTS (4,10д); 202,5 годин 6,75 кредитів ECTS (5,6з).

#### **13. Організація навчання:**

**Формат викладання освітньої компоненти:** проведення лекцій і практичних занять

##### **Зміст освітньої компоненти:**

**Змістовий модуль 1. Методи та засоби вимірювання технологічних параметрів.**

Тема 1. Вимірювання температури: термоелектричні перетворювачі, термоперетворювачі опору, пірометри випромінювання;

Тема 2. Вимірювання тиску: деформаційні прилади, електричні прилади, вибір, установка та експлуатація приладів тиску;

Тема 3. Вимірювання рівня: буйкові рівнеміри, дифманометричні та гідростатичні рівнеміри, електричні та ультразвукові, вимірювання рівня сипких речовин.

Тема 4. Вимірювання витрат: витратоміри змінного перепаду тиску, витратоміри постійного перепаду тиску, електричні витратоміри;

Тема 5. Вимірювання кількісного складу і показників якості речовин: термомагнітні та термокондуктометричні газоаналізатори; абсорбційно-спектральні та хроматографічні аналізатори.

**Змістовий модуль 2. Основи теорії автоматичного регулювання та проектування систем автоматизації: класифікація автоматичних систем регулювання, об'єкти регулювання та їх основні властивості, закони регулювання; функціональні схеми автоматизації, зображення приладів та засобів автоматизації в схемах, розробка функціональних схем автоматизації.**

Тема 6. Основи теорії автоматичного регулювання: класифікація автоматичних систем регулювання, об'єкти регулювання та їх основні властивості, закони регулювання.

Тема 7. Основи проектування систем автоматизації: функціональні схеми автоматизації, зображення приладів та засобів автоматизації в схемах, розробка функціональних схем автоматизації.

Тема 8. Мікропроцесорні засоби та комплекси, які використовуються в АСУТП.

#### **14. Види та форма контролю.**

*Поточний контроль:* усне опитування, розв'язання самостійних завдань, участь у вирішенні ситуаційних завдань.

*Контроль змістових модулів:* відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових завдань.

*Форма семестрового контролю:* семестровий залік, семестровий екзамен.

*Умови допуску до контролю змістових модулів:* для допуску до контролю змістового модуля необхідна наявність мінімальної кількості балів за темами відповідних змістових модулів, відсутність невідпрацьованих пропусків практичних занять, зарахована практична частина з відповідних тем.

*Умови допуску до семестрового контролю:* для допуску до семестрового контролю необхідна наявність мінімальної кількості балів за темами занять модулю, відсутність невідпрацьованих пропусків практичних та семінарських занять, зарахована практична частина з тем відповідних модулів.

**15. Система оцінювання з освітньої компоненти:** Результати семестрового контролю у формі семестрового диференційованого заліку оцінюються за шкалою ECTS, 100-бальною та чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результати семестрового контролю у формі семестрового екзамену оцінюються за шкалою ECTS, 100-бальною та чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

*Бали з освітньої компоненти нараховуються за таким співвідношенням:*

Види оцінювання	Максимальна кількість балів (% від кількості балів за модуль)
<b>Модуль 1</b>	
<b>Змістовий модуль 1</b> «Методи та засоби вимірювання технологічних параметрів.» - оцінювання тем 1-5 (робота на заняттях: усне опитування, вирішення типових задач з вибору ТСА;	50 (50%)

- контроль змістового модуля 1 (відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових задач)	
<b>Змістовий модуль 2</b> «Основи теорії автоматичного регулювання та проектування систем автоматизації: класифікація автоматичних систем регулювання, об'єкти регулювання та їх основні властивості, закони регулювання; функціональні схеми автоматизації, зображення приладів та засобів автоматизації в схемах, розробка функціональних схем автоматизації.» - оцінювання тем 6-8 (робота на заняттях: усне опитування, побудова ФСА); - контроль змістового модуля 2 (відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових завдань)	50 (50%)
Семестровий контроль з модуля 1	100

**Самостійна робота здобувачів вищої освіти оцінюється під час поточного контролю та під час контролю змістового модуля**

#### **16. Політики освітньої компоненти:**

*Політика щодо академічної доброчесності.* Ґрунтується на засадах академічної доброчесності, наведених в ПОЛ «Про заходи щодо запобігання випадків академічного плагіату у НФаУ». Списування при оцінюванні успішності здобувача вищої освіти під час контрольних заходів на практичних, семінарських заняттях, контролю змістових модулів та семестрового екзамену заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів).

*Політика щодо відвідування занять.* Здобувач вищої освіти зобов'язаний відвідувати навчальні заняття (ПОЛ «Про організацію освітнього процесу НФаУ») згідно з розкладом (<https://nuph.edu.ua/rozklad-zanyat/>), дотримуватися етичних норм поведінки.

*Політика щодо дедлайнів, відпрацювання, підвищення рейтингу, ліквідації академічної заборгованості.* Відпрацювання пропущених занять здобувачем вищої освіти здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про відпрацювання студентами пропущених навчальних занять та порядок ліквідації академічної різниці в навчальних планах у НФаУ» згідно з встановленим на кафедрі графіком відпрацювань пропущених занять. Підвищення рейтингу та ліквідація академічної заборгованості з освітньої компоненти здійснюється здобувачами освіти відповідно до порядку, наведеного в ПОЛ «Про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у НФаУ».

*Політика щодо оскарження оцінки з освітньої компоненти (апеляції).* Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження (апеляцію) оцінки з освітньої компоненти, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про оскарження результатів семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти у НФаУ».

#### **17. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої компоненти:**

<b>Обов'язкова література</b>	1. Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами / А. К. Бабіченко [та ін.] ; за ред. А. К. Бабіченка. - Х. : Вид-во ТОВ «Водний Спектр Джі-Ем-Пі», 2016. - 440 с.
<b>Додаткова література для поглибленого вивчення освітньої компоненти</b>	1. ДСТУ Б А.2.4-16:2008. Автоматизация технологических процессов. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации в схемах. - К. : Мінрегіонбуд України, 2009. - 10 с. 2. Ковриго, Ю. М. Технічні засоби автоматизації технологічних процесів. Аналогові апаратні засоби : навч. посіб. / Ю. М. Ковриго. - К. : НТУУ «КПІ», 2006. - 164 с.

	<p>3. Зайцев, І. Д. Теорія і методи автоматизованого проектування хімічних виробництв / І. Д. Зайцев. - К. : Наукова думка, 2008. - 348 с.</p> <p>4. Основи вимірювань та автоматизації технологічних процесів : підручник / В. І. Вельма [та ін.] ; за заг. ред. А. К. Бабіченко. - Х. : Вид-во ТОВ «С.А.М.», 2009. - 616 с.</p> <p>5. Проектування систем автоматизації технологічних процесів : навч. посіб. / В. І. Тошинський [та ін.] ; за заг. ред. В. І. Тошинського. - Х. : НТУ «ХП», 2006. - 412 с.</p> <p>6. Промислові засоби автоматизації. Ч. 1. Вимірювальні пристрої : навч. посібник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; за заг. ред. А. К. Бабіченка. - Х. : НТУ «ХП», 2001. - 470 с.</p> <p>7. Промислові засоби автоматизації. Ч. 2. Регулювальні і виконавчі пристрої : навч. посіб / В. І. Вельма [та ін.] ; за заг. ред. А. К. Бабіченка. - Х. : НТУ «ХП», 2003. - 658 с.</p> <p>8. Єдина система стандартів АСУ. Метрологічне забезпечення АСУ. Основні положення. Методичні вказівки МІІ669-87. ВНДІ МІУС, Львів, 1987.</p> <p>9. Ларионов А.М., Майоров С.А., Новіков Г.І. Обчислювальні комплекси, системи та мережі. - Л.: Енергоатомвидавництво, 1987. Ф А2.5-32-295-В ІСУ НФаУ Редакція 03 Дата введення: 01.09.2022 р Сторінка 11 з 11</p> <p>10. Промислові засоби автоматизації, ч.1, Вимірювальні пристрої /за заг. ред. А.К. Бабіченко - Харків,2002/</p>
<p><b>Актуальні електронні інформаційні ресурси (журнали, сайти тощо) для поглибленого вивчення освітньої компоненти</b></p>	<p>1. НФаУ. Кафедра технологій фармацевтичних препаратів [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <a href="mailto:tfr@nuph.edu.ua">tfr@nuph.edu.ua</a> (дата звернення: 22.02.2022). – Назва з екрана.</p> <p>2. Наукова бібліотека НФаУ [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <a href="https://lib.nuph.edu.ua">https://lib.nuph.edu.ua</a> (дата звернення: 22.09.2022). – Назва з екрана.</p> <p>3. <a href="http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Stasevich_2018_410.pdf">http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Stasevich_2018_410.pdf</a></p> <p>4. <a href="http://library.nuft.edu.ua/inform/mashini.pdf">http://library.nuft.edu.ua/inform/mashini.pdf</a></p>
<p><b>Система дистанційного навчання Moodle</b></p>	<p>Сайт центру дистанційних технологій <a href="http://www.pharmel.kharkiv.edu">http://www.pharmel.kharkiv.edu</a>. Покликання на освітню компоненту <a href="https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=4424&amp;lang=uk">https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=4424&amp;lang=uk</a> <a href="https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=2230">https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=2230</a></p>

**18. Матеріально-технічне й програмне забезпечення освітньої компоненти:** Комп'ютер персональний Системний блок VT Computers ЦПУ INTEL Pentium G4400 (2016) 17 од. Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016. Мультимедійний проектор EPSON ED-824H (2017). Комп'ютер з процесором №2R-Line i3-8100 (2019 р.). Екран 240\*180 – 1 од. Набір сервісів для організації онлайн та дистанційного навчання - Google Workspace for Education Standard, тип ліцензії - free license for education, безстрокова. Програма для організації відеоконференцій ZOOM, тип ліцензії - free license for education на 1 рік з можливістю подовження. Набір наглядного матеріалу  
Модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище MOODLE 3.9.8 тип ліцензії - Open Source.