

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО вченою радою

голова вченої ради

Г.О. Оберський  
протокол № 4 від «26» грудня 2018 р.

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2018 р.

Ректор \_\_\_\_\_ Г.О. Оберський  
наказ № 74 від «26» грудня 2018 р.



## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

### «КОМП'ЮТЕРНА ХІМІЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

**Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**

(назва рівня вищої освіти)

**БАКАЛАВР**

(назва ступеня, що присвоюється)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 16 ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ**

(шифр та назва галузі знань)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 161 ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ**

(код та найменування спеціальності)

**СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНА ХІМІЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

(найменування спеціалізації)

**КВАЛІФІКАЦІЯ ОСВІТНЯ БАКАЛАВР З ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНЖЕНЕРІЇ,**

**КОМП'ЮТЕРНОЇ ХІМІЇ ТА МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

ОДЕСА – 2018

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-професійної програми**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	16 Хімічна та біоінженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	161 Хімічні технології та інженерія
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	Комп'ютерна хімія та молекулярне моделювання
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
СТУПІНЬ	Бакалавр
ПРОФЕСІЙНА КВАЛІФІКАЦІЯ	КП 3111 ЗКППТР 23157 Лаборант (хімічні та фізичні дослідження) КП 3116 ЗКППТР 24974 Технік-лаборант (хімічне виробництво) КП 3121 ЗКППТР 25036 Фахівець з інформаційних технологій, Технік-програміст КП 3211 ЗКППТР 24964 Асистент хіміка

РОЗРОБЛЕНО

Групою забезпечення спеціальності ХТФ ОНПУ

Керівник групи забезпечення

 \_\_\_\_\_ Шапкін В. А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та  
виховної роботи ОНПУ

\_\_\_\_\_  Нестеренко С. А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та  
методичної роботи ОНПУ

\_\_\_\_\_  Свінар'ов Ю. М.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник центру із забезпечення  
якості вищої освіти

 \_\_\_\_\_ Гугнін В. П.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

## I - Преамбула

Освітньо-професійна програма з спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Комп'ютерна хімія та молекулярне моделювання» розроблена групою забезпечення кафедри теоретичних основ хімії хіміко-технологічного факультету тимчасово до введення в дію стандарту вищої освіти з спеціальності.

## ВНЕСЕНО

### Хіміко-технологічним факультетом

(назва структурного підрозділу вищого навчального закладу)

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова ступінь та вчене звання	ПІБ	Підпис	Дата
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України	Завідувач відділом молекулярної структури та хемоінформатики, д. х. н., професор, член-кореспондент НАН України	Кузьмін Віктор Євгенович		

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу ОНПУ.

## 1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": **освітня програма** – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

### Освітня програма використовується під час:

- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;
- атестації здобувачів;
- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми; вимоги до структури навчальних дисциплін.

### Користувачі освітньої програми:

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів із спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» з спеціалізації «Комп'ютерна хімія та молекулярне моделювання»;
- Приймальна комісія ОНПУ.

**Освітня програма поширюється** на випускову кафедру теоретичних основ хімії для підготовки здобувачів 161 «Хімічні технології та інженерія» хіміко-технологічного факультету, українсько-німецького інституту (УНІ)\*, українсько-іспанського інституту (УІІ)\*, українсько-польського інституту (УПІ)\*, інституту медичної інженерії (ІМІ).

\* Якщо здобувач ОПП першого освітнього рівня «бакалавр» зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» навчається в структурному підрозділі - УНІ, УІІ, УПІ то для забезпечення можливої участі на другому освітньому рівні «магістр» за програмами подвійних дипломів з університетами партнерами, студент має оволодіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти.

## 2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

- 2.1. Закон України «Про вищу освіту». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
- 2.2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>
- 2.3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
- 2.4. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010», затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. № 327 зі змінами, затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 16.08.2012 року № 923.

2.5. Положення «Про організацію освітнього процесу в ОНПУ, затверджене наказом Ректора університету протокол №2 від 27.10.2015 <http://emd.opu.ua/upload/files/emd/polOOP2016.PDF>

2.6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3.

2.7. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.8. A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

2.9. Положення про порядок організації вивчення вибіркового навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Режим доступу: <http://opu.ua/upload/files/POLOSHENN2.pdf>

### 3. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА

	<b>Загальна інформація</b>
<b>Навчальний заклад</b>	Одеський національний політехнічний університет
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Ступінь, що присвоюється</b>	Бакалавр
<b>Назва галузі знань</b>	16 Хімічна та біоінженерія
<b>Назва спеціальності</b>	161 Хімічні технології та інженерія
<b>Назва спеціалізацій</b>	Комп'ютерна хімія та молекулярне моделювання
<b>Акредитуюча інституція</b>	Міністерство освіти і науки України
<b>Тип диплому та обсяг програми</b>	Одиничний ступінь. Обсяг освітньої програми на базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 11 років складає 240 кредитів ЄКТС (термін навчання 3 роки 10 місяців). Обсяг освітньої програми на основі ступеня вищої освіти за рівнем молодший спеціаліст складає 180 кредитів ЄКТС (термін навчання 2 роки 10 місяців).
<b>Навчальний заклад</b>	Одеський національний політехнічний університет
<b>Період ведення</b>	2018 – 2022
<b>Цикл/рівень</b>	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
<b>Обмеження щодо форм навчання</b>	Очне (денне) або заочне
<b>Кваліфікація освітня, що присвоюється</b>	Бакалавр з хімії
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Бакалавр з хімії, комп'ютерної хімії та молекулярного моделювання
<b>Мова (и) викладання</b>	Українська
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://opu.ua/ep2018/b161">https://opu.ua/ep2018/b161</a>
<b>A</b>	<b>Ціль навчальної програми</b>
	Ця програма призначена для розвитку академічних, професійних і творчих здібностей студентів та підготовки їх як дипломованих фахівців в галузі природничих наук за спеціальністю “Хімічні технології та інженерія”.

<b>В</b>	<b>Характеристика програми</b>
<b>Предметна область, напрям</b>	Студенти набуватимуть компетентності і розвиватимуть вміння та навички, які підготують їх до виконання завдань з природничих наук за спеціальністю “Хімічні технології та інженерія”. <u>Об’єкт діяльності:</u> (феномени, явища або проблеми які вивчаються): хімічні елементи, хімічні сполуки різного рівня організації та матеріали, найбільш загальні закономірності які описують їх властивості, хімічні перетворення та фізичні процеси, що їх супроводжують та їх ініціюють, математичні моделі “структура речовини — властивості”. <u>Теоретичний зміст предметної області:</u> теорії будови атому, речовини та хімічного зв’язку, використання їх для пояснення реакційної здатності сполук та прогнозування хімічних властивостей речовин; термодинамічні функції та їх застосування до опису хімічної рівноваги, направленості процесів у різноманітних системах; поняття, закони та теорії хімічної кінетики, молекулярної динаміки; методи одержання, ідентифікації, визначення складу, будови, вмісту та фізико-хімічних властивостей речовин; основи електрохімії, хімічної технології, екології; хемоінформатика. <u>Методи, методики та технології:</u> хімічний синтез; якісний та кількісний аналіз речовин; термодинамічний та кінетичний аналіз фізико-хімічних процесів; квантово-хімічні розрахунки, молекулярне моделювання; технологія обробки та аналізу даних. <u>Інструменти та обладнання:</u> наукові прилади, обладнання для хімічного синтезу, хімічних та фізико-хімічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення, технічні засоби навчання.
<b>Фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Програма за спеціалізацією «Комп’ютерна хімія та молекулярне моделювання» спрямована на поєднання хімічного наукового мислення і практики в рамках культури інновацій. Широке, інтегроване поєднання курсів навчання дисциплін з хімічної підготовки з сучасними ІТ технологіями.
<b>Орієнтація програми</b>	Освітньо-професійна
<b>Особливості та відмінності</b>	Для студентів даної програми є можливість участі в програмах міжнародної мобільності (тривалістю 1 семестр), яка реалізується німецькою, польською, іспанською мовами відповідно та вимагає необхідного рівня мовної компетентності.
<b>С</b>	<b>Придатність до працевлаштування та подальшого навчання</b>
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Працевлаштування в галузі хімічних досліджень, хімічного аналізу контролю та синтезу; хімічних, фармацевтичних, біохімічних, харчових та агрохімічних технологій; хімічної екології та контролю оточуючого середовища, криміналістики.
<b>Подальше навчання</b>	Можливість продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
<b>Д</b>	<b>Стиль та методика навчання</b>
<b>Підходи до викладання та навчання</b>	Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із викладачами, підготовки бакалаврської роботи.
	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти
<b>Е</b>	<b>Програмні компетентності</b>
<b>Інтегральна компетентність</b>	Бакалавр (НРК – рівень 7): Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі професійної діяльності або у процесі навчання в новому або незнайомому середовищі, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій; а саме складати математичні моделі і вирішувати хімічними, математичними, фізичними методами прикладні задачі з сучасної хімії, що передбачає застосування певних теорій та методів структурного, хімічного аналізу і моделювання хімічних об’єктів та принципів їх реалізації в сучасних комп’ютерних програмно-обчислювальних комплексах з урахуванням екологічної безпеки; оцінювання відповідних критеріїв.

<p><b>Загальні</b></p>	<p><b>Інструментальні компетентності:</b></p> <p><b>ЗК1.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК2.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p><b>ЗК3.</b> Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p><b>ЗК4.</b> Здатність до аналізу та синтезу.</p> <p><b>Міжособистісні компетентності:</b></p> <p><b>ЗК5.</b> Здатність працювати в команді.</p> <p><b>ЗК6.</b> Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p><b>ЗК7.</b> Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.</p> <p><b>ЗК8.</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p><b>Системні компетентності:</b></p> <p><b>ЗК9.</b> Здатність вчитися і бути сучасно навченим.</p> <p><b>ЗК10.</b> Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК11.</b> Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p><b>ЗК12.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК13.</b> Прагнення до збереження навколишнього середовища та здійснення безпечної діяльності.</p> <p><b>ЗК14.</b> Здатність використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p><b>Спеціальні:</b> <b>Предметні / Фахові / Інноваційні/ Компетентності індивідуального вибору</b></p>	<p><b>Предметні:</b></p> <p><b>СК1.</b> Здатність продемонструвати знання і розуміння основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що належать до хімічної інженерії та хімічних технологій.</p> <p><b>СК2.</b> Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.</p> <p><b>СК3.</b> Здатність здійснювати моделювання та аналіз з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до хімічних технологій.</p> <p><b>СК4.</b> Здатність використовувати знання та розуміння загальної хімічної технології, процесів і апаратів хімічних виробництв для аналізу, оцінювання і проектування технологічних процесів і устаткування.</p> <p><b>СК5.</b> Здатність обробляти та інтерпретувати дані, що належать до хімічної інженерії, співвідносити їх з відповідними теоріями.</p> <p><b>СК6.</b> Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю хімічних виробництв.</p> <p><b>СК7.</b> Здатність використовувати фізико-хімічні закони, аналітичні і інструментальні методи аналізу, безпечного поводження з хімічними матеріалами, з урахуванням їх фізичних та хімічних властивостей, у тому числі, небезпек, пов'язаних з їх використанням.</p> <p><b>СК8.</b> Здатність оформлювати науково-технічну документацію, згідно з чинними вимогами.</p> <p><b>Фахові:</b></p> <p><b>СК9.</b> Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення практичних завдань у галузі хімічних технологій.</p> <p><b>СК10.</b> Здатність враховувати комерційний та економічний контекст під час проектування хімічних виробництв.</p> <p><b>СК11.</b> Здатність обробляти результати експериментів за допомогою сучасних статистичних методів та програмних засобів.</p>

	<p><b>СК12.</b> Здатність приймати рішення щодо вибору технології з очищення викидів та утилізації відходів хімічних виробництв з урахуванням екологічних, економічних показників.</p> <p><b>СК13.</b> Здатність до розроблення заходів з комплексного використання сировини та енергоресурсів, утилізації та рекуперації відходів виробництва та застосування принципів енерготехнологічного комбінування.</p> <p><b>СК14.</b> Здатність використовувати знання властивостей хімічних елементів, сполук і матеріалів на їх основі для вирішення завдань професійної діяльності.</p> <p><b>СК15.</b> Здатність розуміти сучасні технології виробництв основних продуктів органічного синтезу і нафтопродуктів та напрямки їх розвитку.</p> <p><b>СК16.</b> Здатність використовувати знання про просторову структуру та природу хімічного зв'язку, властивості різних класів органічних речовин для розуміння процесів в технології основного органічного синтезу та біотехнології.</p> <p><b>СК17.</b> Здатність розраховувати основні показники хіміко-технологічного процесу, виконувати матеріальні, енергетичні та конструктивні розрахунки, обирати раціональну схему виробництва продуктів, оцінювати технологічну ефективність виробництв основного органічного синтезу та нафтопродуктів.</p> <p><b>Інноваційні:</b></p> <p><b>СК18.</b> Здатність використовувати знання з органічної хімії та технології органічних речовин та нафтопродуктів для вдосконалення виробничих процесів з використанням новітніх досягнень науки, нових каталізаторів, найперспективніших методів біотехнології.</p> <p><b>СК19.</b> Здатність розробляти і приймати участь в реалізації заходів щодо оптимізації виробництв основного органічного та нафтохімічного синтезу, спрямованих на раціональне використання матеріальних та енергоресурсів, зниження трудомісткості і підвищення продуктивності праці.</p> <p><b>СК20.</b> Здатність використовувати інформаційні технології, нормативні документи щодо якості, стандартизації та сертифікації нафтопродуктів і продуктів основного органічного синтезу, елементи економічного аналізу в практичній діяльності і під час розроблення проектів.</p> <p><b>Компетентності для індивідуального вибору:</b></p> <p><b>СК21.</b> Здатність використовувати знання щодо електронної структури речовин для розуміння функціонування хімічних сполук як реагентів, каталізаторів, матеріалів тощо.</p> <p><b>СК22.</b> Здатність використовувати знання щодо стереохімічної конфігурації та конформації молекул для розуміння просторового устрою різноманітних матеріалів, реагентів та інше.</p> <p><b>СК23.</b> Володіння загальною методологією пошуку хімічної інформації в різноманітних базах даних.</p> <p><b>СК24.</b> Глибокі знання та розуміння: здатність використовувати закони, теорії та концепції супрамолекулярної хімії для розуміння фундаментальних уявлень міжмолекулярної взаємодії.</p> <p><b>СК25.</b> Здатність орієнтуватися в уявленнях взаємодії біологічноактивних сполук з рецепторами, ферментами, гормонами та іншими біологічними мішенями.</p>
<b>F</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
	<p><b>Ключові:</b></p> <p><b>РН1.(К)</b> Навички спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та хоча б однією із поширених європейських мов.</p> <p><b>РН2.(К)</b> Навички вербального та письмового репрезентування практичних розробок.</p> <p><b>РН3.(У)</b> Уміти використовувати знання методів обробки інформації та комунікаційних технологій при вирішенні професійних завдань (управління інформацією).</p> <p><b>РН4.(З)</b> Знати основні методи системного аналізу, закономірності побудови, функціонування та розвитку систем для розв'язання задач аналізу та синтезу.</p>



**PH5.(У)** Уміти використовувати результати проведеного аналізу для синтезування отриманої інформації.

**PH6.(У)** Уміти організовувати діяльність роботи команди та ефективно управляти часом.

**PH7.(К)** Мати навички взаємодії із іншими людьми, уміння роботи в групах.

**PH8.(АВ)** Вміти визнавати різноманітність культур, проводити їх аналіз; сприймати особливості взаємодії в системі орієнтації іншої культури.

**PH9.(У)** Уміти враховувати знання процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм у соціальній діяльності.

**PH10.(АВ)** Здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

**PH11.(У)** Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), уміння складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.

**PH12.(АВ)** Здатність пристосовуватись до обставин, що постійно змінюються в сфері професійної діяльності.

**PH13.(З)** Демонструвати знання та розуміння розділів з вищої математики, фізики, хімії, інженерної та комп'ютерної графіки при вирішенні практичних завдань пов'язаними з хімічними технологіями.

**PH14.(З)** Знати основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля.

**PH15.(З)** Знати методи оцінювання потенційних небезпек на виробництві та в лабораторіях; розробляти заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Спеціальні:**

**PH16.(З)** Знати і розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що належать до хімічної інженерії та хімічних технологій.

**PH17.(З)** Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності.

**PH18.(У)** Уміти розв'язувати складні непередбачувані задачі та проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів.

**PH19.(З,У)** Демонструвати концептуальні знання, розуміння, навички з математичного моделювання хімічних і хіміко-технологічних процесів на рівні, необхідному для досягнення інших результатів, передбачених освітньою програмою.

**PH20.(З,У)** Уміти обґрунтовано обирати спосіб підготовки сировинних компонентів; проводити теоретичний аналіз процесів, які є основою різних технологічних методів; визначати та розраховувати основні параметри хіміко-технологічних процесів.

**PH21.(У)** Уміти оцінювати вплив технологічних факторів на склад кінцевого продукту у хімічних виробництвах.

**PH22.(У)** Уміти здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання та аналіз з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань з хімічних технологій.

**PH23.(У)** Уміти співвідносити результати експериментальних досліджень та математичного моделювання хімічних і хіміко-технологічних процесів у хімічних технологіях з відповідними теоріями.

**PH24.(У)** Уміти аналізувати властивості технологічних об'єктів управління, формулювати вимоги до їхньої автоматизації, читати схеми систем автоматизації виробничих процесів, вибирати найпростіші засоби контролю і керування.

**PH25.(З,У)** Уміти застосовувати знання і розуміння з хімії для вирішення якісних та кількісних проблем хімічної інженерії та хімічних технологій.

**PH26.(У)** Уміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

**PH27.(У)** Мати лабораторні/технічні навички та вміння розробляти і виконувати експериментальні дослідження та лабораторні вимірювання, інтерпретувати одержані дані і робити висновки відповідно до освітньої програми.

**PH28.(З,У)** Знати основні правила виконання та читання технічних креслень і схем.

**PH29.(У,К)** Використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для вирішення завдань хімічних технологій та інженерії.

**PH30.(У)** Уміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування хімічного виробництва, володіти методами удосконалення технологічного процесу, розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування виробництвом.

**PH31.(З,У)** Уміти приймати рішення щодо вибору технології з очищення викидів та утилізації відходів з урахуванням екологічних та економічних показників.

**PH32.(З,У)** Уміти обґрунтувати прийняття раціональних технічних рішень на підставі принципів найкращого використання сировини, матеріалів та енергії, вирішувати проблеми утилізації та рекуперації відходів, обґрунтувати вибір оптимальних технологічних параметрів та виконувати необхідні розрахунки.

**PH33.(У)** Мати навички досліджувати вплив фізико-хімічних факторів на властивості об'єкта дослідження або проектування в галузі хімічних технологій та інженерії.

**PH34.(У,АВ)** Уміти управляти комплексними діями або проектами, відповідати за прийняття рішень у непередбачуваних умовах, пояснювати причини виникнення та оцінювати ризики, пов'язані з використанням хімічних речовин, методик і хімічних технологій.

**PH35.(З)** Розуміти сучасні технології виробництва основних продуктів органічного синтезу і нафтопродуктів та напрямки їх розвитку.

**PH36.(З,У)** Знати просторову структуру та природу хімічного зв'язку, властивості різних класів органічних речовин та вміти використовувати ці знання в технології основного органічного синтезу та біотехнології.

**PH37.(У)** Уміти проводити розрахунки елементів обладнання органічних та нафтохімічних виробництв, знаходити оптимальні умови проведення технологічного процесу і мінімізацію витрат на його здійснення.

**PH38.(У)** Уміти розраховувати основні характеристики хіміко-технологічного процесу в технологіях органічного та нафтохімічного синтезу, виконувати матеріальні, теплові та конструктивні розрахунки, обирати раціональну схему виробництва продукту, оцінювати технологічну ефективність виробництв.

**PH39.(З,У)** Знати напрямки оптимізації виробничих процесів з використанням новітніх досягнень науки, нових каталізаторів, найперспективніших методів біотехнології та вміти їх використовувати.

**PH40.(У)** Уміти обґрунтовувати вибір раціонального технологічного способу одержання певного продукту органічного та нафтохімічного синтезу з оптимальними параметрами його проведення, обирати на підставі відповідних розрахунків відповідні елементи технологічної апаратури та спеціального оснащення.

**PH41.(У)** Здатність використовувати інформаційні технології, нормативні документи щодо якості, стандартизації та сертифікації нафтопродуктів і продуктів основного органічного синтезу, елементи економічного аналізу в практичній діяльності і під час розроблення проектів.

**Базові знання, вміння та розуміння індивідуального вибору студента:**

**PH42.(З)** Знати і розуміти наукові концепції, принципи і теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.

**PH43.(У)** Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

**PH44.(У)** Володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання, переробки хімічної інформації, мати навички роботи з комп'ютером як засобом управління цією інформацією, здатність працювати з інформацією в глобальних комп'ютерних мережах.

**PH45.(З)** Використовувати знання про будову речовини, природу хімічного зв'язку в різних класах хімічних сполук для розуміння властивостей матеріалів і механізму хімічних процесів.

**PH46.(У)** Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

<b>G</b>	<b>Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	Понад 85% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладають <a href="https://opu.ua/ep2018/b161">https://opu.ua/ep2018/b161</a>
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Використання сучасного обладнання, зокрема <a href="https://opu.ua/ep2018/b161">https://opu.ua/ep2018/b161</a>
<b>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. <a href="http://library.opu.ua/digital/memos">http://library.opu.ua/digital/memos</a> <a href="http://library.opu.ua/digital/d_learning">http://library.opu.ua/digital/d_learning</a>
<b>H</b>	<b>Основні компоненти освітньої програми</b>
	Перелік компонент освітньо-професійної програми наведено в розділі 4.
<b>I</b>	<b>Академічна мобільність</b> (регламентується Постановою КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року)
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між ОНПУ та університетами України
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	У межах програми ЄС Еразмус+ на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На загальних умовах та засвоєнні дисципліни «Українська (російська) мова»

#### 4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти ОПП (обов'язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОПП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	Цикл дисциплін загальної підготовки - з терміном навчання 3р 10 м	56,0/23	39,5/17	95,5/40
	- з терміном навчання 2р 10 м	21,0/12	20,5/11	41,5/23
2	Цикл дисциплін професійної підготовки - з терміном навчання 3р 10 м	76,0/32	56,5/23	132,5/55
	- з терміном навчання 2р 10 м	76,0/42	50,5/28	126,5/70
3	Індивідуальний вибір студента** - з терміном навчання 3р 10 м	Немає	12/5	12/5
	- з терміном навчання 2р 10 м	Немає	12/7	12/7
4	Всього за весь термін навчання - з терміном навчання 3р 10 м	132/55	108/45	240/100
	- з терміном навчання 2р 10 м	97/54	83/46	180 /100

**Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність**

Умовні позначення до таблиці:

Термін навчання – 3 роки 10 місяців	Термін навчання – 2 роки 10 місяців
-------------------------------------	-------------------------------------

**4.1. Перелік компонент ОПП**

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів		Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист	
<b>1. Обов'язкові компоненти ОПП</b>					
<b>1.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)</b>					
ЗП О.01	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	3,0	Е	Е
ЗП О.02	Історія України та української культури	3,0		Е	
ЗП О.03	Філософія	3,0	3,0	Е	Е
ЗП О.04	Вища математика	10,0		Е	
ЗП О.05	Фізика	9,0		Е	
ЗП О.06	Загальна та неорганічна хімія	13		Е	
ЗП О.07	Органічна хімія	10,5	10,5	Е	Е
ЗП О.08	Екологія	4,5	4,5	Е	Е
<b>1.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)</b>					
ПП О.01	Процеси і апарати хімічних виробництв	16,5	16,5	Е, КП	Е, КП
ПП О.02	Загальна хімічна технологія	8,5	8,5	Е	Е
ПП О.03	Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічних технологій	10,0	10,0	Е, КР	Е, КР
ПП О.04	Контроль та керування хіміко-технологічних процесів	6,0	6,0	Е, КР	Е, КР
ПП О.05	Аналітична хімія	4,0	4,0	Е	Е
ПП О.06	Інструментальні методи хімічного аналізу	5,5	5,5	Е	Е
ПП О.07	Фізична хімія	10,5	10,5	Е	Е
ПП О.08	Виробнича практика	4,5	4,5	З	З
ПП О.09	Переддипломна практика	4,5	4,5	З	З
ПП О.10	Виконання кваліфікаційної роботи	6,0	6,0	Захист	Захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>132/55</b>			
		<b>97/54</b>			
<b>2. Вибіркові компоненти ОПП</b>					
<b>2.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)</b>					
<b>Блок 1</b>					
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6,0	3,0	Е	Е
ЗП В.02	Основи соціальних наук, в т.ч.	6,0	3,0	З	З
ЗП В.02.1	Правознавство	1,5		З	
ЗП В.02.2	Психологія	1,5		З	
ЗП В.02.3	Політологія	1,5	1,5	З	З
ЗП В.02.4	Трудове та підприємницьке право	1,5	1,5	З	З
ЗП В.03	Основи інформаційних технологій	5,0		Е	
ЗП В.04	Обчислювальна математика та програмування	10,0	5,5	Е, КР	Е, КР
ЗП В.05	Інженерна графіка	3,5		Е	
ЗП В.06	Економічна теорія	3,0	3,0	З	З
ЗП В.07	Економіка, організація та управління хімічних підприємств	3,0	3,0	Е	Е
ЗП В.08	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3,0	3,0	Е	Е

<b>Блок 2</b>					
ЗП В.15	Іноземна мова 2 Частина 1 **	12,0		Е	
ЗП В.03	Основи інформаційних технологій	5,0		Е	
ЗП В.04	Обчислювальна математика та програмування	10,0	5,5	Е, КР	Е, КР
ЗП В.05	Інженерна графіка	3,5		Е	
ЗП В.06	Економічна теорія	3,0	3,0	З	З
ЗП В.07	Економіка, організація та управління хімічних підприємств	3,0	3,0	Е	Е
ЗП В.08	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3,0	3,0	Е	Е
<b>Блок 3</b>					
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6,0		Е	
ЗП В.02	Основи соціальних наук, в т.ч.	6,0		З	
ЗП В.02.5	Теорія сучасного суспільства	1,5		З	
ЗП В.02.6	Психологія спілкування	1,5		З	
ЗП В.02.7	Етика та естетика	1,5		З	
ЗП В.02.8	Податкове право	1,5		З	
ЗП В.09	Методи та технології обробки інформації	5,0		Е	
ЗП В.10	Інформатика і системологія	10,0		Е	
ЗП В.11	Інженерна та комп'ютерна графіка	3,5		Е	
ЗП В.12	Основи економічних знань	3,0		З	
ЗП В.13	Бізнес та економіка	3,0		Е	
ЗП В.14	Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту населення	3,0		Е	
<b>Блок 4</b>					
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6,0		Е	
ЗП В.16	Анатомія 1	3,0		З	
ЗП В.04	Обчислювальна математика та програмування	10,0	5,5	Е, КР	Е, КР
ЗП В.11	Інженерна та комп'ютерна графіка	3,5		Е	
ЗП В.17	Біохімія та біофізика	3,0		З	
ЗП В.03	Основи інформаційних технологій	5,0		Е	
ЗП В.05	Економічна теорія	3,0	3,0	Е	Е
ЗП В.07	Економіка, організація та управління хімічних підприємств	3,0	3,0	Е	Е
ЗП В.18	Основи медичної діагностики	3,0		Е	
<b>2.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)</b>					
ПП В.01	Введення в комп'ютерну хімію	3,0		З	
ПП В.02	Вступ до фаху	3,0		З	
ПП В.03	Матеріалознавство	3,0		З	
ПП В.04	Технологія конструкційних матеріалів	3,0		З	
ПП В.05	Поверхневі явища та дисперсні системи	3,0	3,0	З	З
ПП В.06	Колоїдна хімія	3,0		З	
ПП В.07	Енерготехнологія хіміко-технологічних процесів	5,0	5,0	Е, КР	Е, КР
ПП В.08	Теплотехніка та енерготехнологічне комбінування	5,0		Е, КР	
ПП В.09	Хімія та технологія води	4,5	4,5	Е	Е
ПП В.10	Методи очищення природних та стічних вод	4,5		Е	
ПП В.11	Теоретичні проблеми органічної хімії	5,0	5,0	Е	Е

ПП В.12	Промислова органічна хімія	5,0		Е	
ПП В.13	Основи проектування хімічних виробництв	4,5	4,5	Е	Е
ПП В.14	Молекулярне моделювання	6,5	6,5	Е	Е
ПП В.15	Хімія біологічно-активних речовин	5,5	5,5	Е	Е
ПП В.16	Аналіз зв'язку структура – властивості	5,5	5,5	Е	Е
ПП В.17	Теоретична стереохімія	3,0	3,0	Е	Е
ПП В.18	Основи стереохімії органічних речовин	3,0		Е	
ПП В.19	Конструювання ліків	8,0	8,0	Е, КР	Е, КР
<b>2.3. Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ІВ)</b>					
ІВ.В.01.1	Основи квантової хімії	3,0	3,0	3	3
ІВ.В.01.2	Фізіологія людини	3,0		3	
ІВ.В.02.1	Супрамолекулярна хімія	3,0	3,0	3	3
ІВ.В.02.2	Матеріалознавство конструкційних та біоматеріалів	3,0		3	
ІВ.В.03.1	Основи комп'ютерного проектування	3,0	3,0	3	3
ІВ.В.03.2	Медичні прилади, апарати, системи та комплекси. Ч1	3,0		3	
ІВ.В.04.1	Нанохімія та наноматеріали	3,0	3,0	Е	3
ІВ.В.04.2	Медичні прилади, апарати, системи та комплекси. Ч2	3,0		Е	
ІВ.В.05	Іноземна мова 2. Ч2**	12,0		Е	
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		кредитів / %			
		<b>108/45</b>			
		<b>83/46</b>			
ЗП.В.19	Фізичне виховання*	10,0		3	
ЗП В.20	Українська мова як іноземна ***	12,0		Е	
ЗП В.21.1	Мова навчання (російська)****	18,0		Е	
ЗП В.21.2	Мова навчання (російська)****	12,0		Е	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240/100</b>			
		<b>180/100</b>			

*Примітки:*

\*\* Згідно із Законом України “Про вищу освіту” здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та робочим навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу». Індивідуальний вибір студента регламентується 5 % від ОПП, тобто не менш ніж 12 кредитів за ОПП бакалавра. Механізми реалізації права здобувачів вищої освіти описані відповідним Положенням про порядок організації вивчення вибірових навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Вибіркові дисципліни можуть формуватися у блоки, тоді здобувачі вищої освіти вибирає блок дисциплін, після чого усі дисципліни блоку стають обов'язковими для вивчення.

Фахові компетентності щодо спеціальних розділів на вибір здобувачами вищої освіти за спрямуванням «Комп'ютерна хімія та молекулярне моделювання». Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами: 1) ПП В.01.1 або ПП В.01.2, 2) ПП В.02.1 або ПП В.02.2, 3) ПП В.05.1 або ПП В.05.2, 4) ПП В.07.1 або ПП В.07.2, 5) ПП В.08.1 або ПП В.08.2.

Компетентності індивідуального вибору здобувачами вищої освіти призначені для формування можливості індивідуальної освітньої траєкторії з метою максимальної професійної реалізації. Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами:

1) ІВ.01.1 або ІВ.01.2, 2) ІВ.02.1 або ІВ.02.2, 3) ІВ.03.1 або ІВ.03.2, 4) ІВ.04.1 або ІВ.04.2

Компетентності та результати навчання за освітніми компонентами, які не увійшли до підготовки здобувачів вищої освіти з терміном навчання 1 рік 10 місяців отримані на попередньому рівні навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст».

\* Дисципліна вивчається тільки студентами програми подвійних дипломів (більш детальне роз'яснення надано на сторінці 4).

\*\*\* Дисципліна вивчається тільки іноземними студентами.

\*\*\*\* Дисципліна вивчається тільки іноземними студентами: обсягом 12,0 кредитів - для студентів з країн СНД, для всіх інших -18,0 кредитів.

\*\*\*\*\* Дисципліна загальним обсягом 29 кредитів. Послідовність вивчення, графік навчального процесу, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми та засоби поточного та підсумкового контролю встановлюються відповідною програмою військової підготовки.

Основні вимоги до професійних якостей, знань і умінь фахівця, перелік компетентностей, які необхідні для успішного виконання професійних обов'язків на посадах офіцерського складу, визначаються у кваліфікаційній характеристиці офіцера запасу відповідної військово-облікової спеціальності.

Здобувачі вищої освіти всіх інститутів і факультетів університету за вибором можуть навчатися на кафедрі військової підготовки офіцерів запасу.

## 4.2. Структурно-логічна схема ОПП

### 4.2.1. Короткий опис логічної послідовності вивчення освітніх компонент здобувачами вищої освіти з терміном навчання 3 роки 10 місяців

1 семестр (30 кредитів)	2 семестр (30 кредитів)	3 семестр (30 кредитів)	4 семестр (30 кредитів)	5 семестр (30 кредитів)	6 семестр (30 кредитів)	7 семестр (30 кредитів)	8 семестр (30 кредитів)
Вища математика 5,0	Вища математика 5,0	Українська мова (за професійним спрямуванням) 3,0	Філософія 3,0	Процеси і апарати хімічних виробництв 8,0	Процеси і апарати хімічних виробництв 1,5	Контроль та керування хіміко-технологічних процесів 6,0	Економіка, організація та управління хімічних підприємств 3,0
Фізика 5,0	Фізика 4,0	Органічна хімія 5,5	Органічна хімія 5,0	Загальна хімічна технологія 4,5	Загальна хімічна технологія 4,0	Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічних технологій 5,0	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці 3,0
Загальна та неорганічна хімія 6,0	Загальна та неорганічна хімія 7,0	Екологія 4,5	Економічна теорія 3,0	Енерготехнологія ХТП 5,0	Інструментальні методи хімічного аналізу 5,5	Хімія біологічно-активних речовин 3,0	Хімія біологічно-активних речовин 2,5
Історія України та української культури 3,0	Обчислювальна математика та програмування 4,5	Обчислювальна математика та програмування 5,5	Основи соціальних наук (Трудове та підприємницьке право) 1,5	Основи проектування хімічних виробництв 4,5	Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічних технологій 5,0	Аналіз зв'язку структура – властивості 5,5	Теоретична стереохімія 3,0
Основи інформаційних технологій 5,0	Інженерна графіка 3,5	Іноземна мова 1,5	Іноземна мова 1,5	Теоретичні проблеми органічної хімії 5,0	Виробнича практика 4,5	Конструювання ліків 3,0	Конструювання ліків 5,0
Основи соціальних наук (Правознавство) 1,5	Основи соціальних наук (Психологія) 1,5	Основи соціальних наук (Політологія) 1,5	Процеси і апарати хімічних виробництв 7,0	Основи квантової хімії 3,0	Молекулярне моделювання 6,5	Хімія та технологія води 4,5	Нанохімія і наноматеріали 3,0
Іноземна мова 1,5	Іноземна мова 1,5	Фізична хімія 4,5	Фізична хімія 6,0		Супрамолекулярна хімія 3,0	Основи комп'ютерного проектування 3,0	Переддипломна практика 4,5
Введення в комп'ютерну хімію/ Вступ до фаху 3,0	Матеріалознавство 3,0	Аналітична хімія (кількісний аналіз) 4,0	Поверхневі явища та дисперсні системи 3,0				Виконання кваліфікаційної роботи 6,0

#### Умовні позначення:

ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА		ВІБІРКОВА ЧАСТИНА		
Цикл дисциплін загальної підготовки 56,0	Цикл дисциплін професійної підготовки 76,0	Цикл дисциплін загальної підготовки 39,5	Цикл дисциплін професійної підготовки 56,5	Дисципліни індивідуального вибору 12,0



#### 4.2.2 Короткий опис логічної послідовності вивчення освітніх компонент здобувачами вищої освіти з терміном навчання 2 роки 10 місяців

1 семестр (30 кредитів)	2 семестр (30 кредитів)	3 семестр (30 кредитів)	4 семестр (30 кредитів)	5 семестр (30 кредитів)	6 семестр (30 кредитів)
Українська мова (за професійним спрямуванням) 3,0	Філософія 3,0	Процеси і апарати хімічних виробництв 8,0	Процеси і апарати хімічних виробництв 1,5	Контроль та керування хіміко-технологічних процесів 6,0	Економіка, організація та управління хімічних підприємств 3,0
Органічна хімія 5,5	Органічна хімія 5,0	Загальна хімічна технологія 4,5	Загальна хімічна технологія 4,0	Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічних технологій 5,0	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці 3,0
Екологія 4,5	Економічна теорія 3,0	Енерготехнологія ХТП 5,0	Інструментальні методи хімічного аналізу 5,5	Хімія біологічно-активних речовин 3,0	Хімія біологічно-активних речовин 2,5
Обчислювальна математика та програмування 5,5	Основи соціальних наук (Трудове та підприємницьке право) 1,5	Основи проектування хімічних виробництв 4,5	Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічних технологій 5,0	Аналіз зв'язку структура – властивості 5,5	Теоретична стереохімія 3,0
Іноземна мова 1,5	Іноземна мова 1,5	Теоретичні проблеми органічної хімії 5,0	Виробнича практика 4,5	Конструювання ліків 3,0	Конструювання ліків 5,0
Основи соціальних наук (Політологія) 1,5	Процеси і апарати хімічних виробництв 7,0	Основи квантової хімії 3,0	Молекулярне моделювання 6,5	Хімія та технологія води 4,5	Нанохімія і наноматеріали 3,0
Фізична хімія 4,5	Фізична хімія 6,0		Супрамолекулярна хімія 3,0	Основи комп'ютерного проектування 3,0	Переддипломна практика 4,5
Аналітична хімія (кількісний аналіз) 4,0	Поверхневі явища та дисперсні системи 3,0				Виконання кваліфікаційної роботи 6,0

##### Умовні позначення:

ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА		ВИБІРКОВА ЧАСТИНА		
Цикл дисциплін загальної підготовки 21,0	Цикл дисциплін професійної підготовки 76,0	Цикл дисциплін загальної підготовки 20,5	Цикл дисциплін професійної підготовки 50,5	Дисципліни індивідуального вибору 12,0

## 5. Матриці

### 5.1. Матриця співвідношення компетентностей до освітніх компонент ОПП

Шифри освітніх компонент	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності																						
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні						Фахові						Інноваційні			Компетентності індивідуального вибору							
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23
<b>Обов'язкові компоненти</b>																																						
<b>Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП О)</b>																																						
ЗП О.01	+	+						+																														
ЗП О.02	+																																					
ЗП О.03	+																																					
ЗП О.04	+																																					
ЗП О.05	+																																					
ЗП О.06	+																																					
ЗП О.07	+																																					
ЗП О.08	+																																					
<b>Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП О)</b>																																						
ПП О.01	+																																					
ПП О.02	+																																					
ПП О.03	+																																					
ПП О.04	+																																					
ПП О.05	+																																					
ПП О.06	+																																					
ПП О.07	+																																					
ПП О.08	+																																					
ПП О.09	+																																					
ПП О.10	+																																					

Шифри освітніх компонентів	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності																								
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні								Фахові							Інноваційні			Компетентності індивідуального вибору						
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25
<b>Вибіркові компоненти</b>																																								
<b>Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП В)</b>																																								
<b>Блок 1</b>																																								
ЗП В.01	+		+	+																																				
ЗП В.02.1	+										+																													
ЗП В.02.2	+																																							
ЗП В.02.3	+																																							
ЗП В.02.4	+																																							
ЗП В.03	+																																							
ЗП В.04	+																																							
ЗП В.05	+																																							
ЗП В.06	+																																							
<b>Блок 2</b>																																								
ЗП В.15	+																																							
ЗП В.03	+																																							
ЗП В.04	+																																							
ЗП В.05	+																																							
ЗП В.06	+																																							
ЗП В.07	+																																							
ЗП В.08	+																																							
<b>Блок 3</b>																																								
ЗП В.01	+																																							
ЗП В.02.5	+																																							
ЗП В.02.6	+																																							
ЗП В.02.7	+																																							
ЗП В.02.8	+																																							

Шифри освітніх компонентів	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності																																							
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні						Фахові							Інноваційні			Компетентності індивідуального вибору																							
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25															
ЗП В.09	+			+																			+																																
ЗП В.10	+			+	+																		+																																
ЗП В.11	+											+											+																																
ЗП В.12	+				+				+	+																																													
ЗП В.13	+				+					+															+																														
ЗП В.14	+			+	+								+									+																																	
<b>Блок 4</b>																																																							
ЗП В.01	+		+	+							+																																												
ЗП В.16	+			+								+	+																																										
ЗП В.04	+			+	+																			+																															
ЗП В.11	+											+												+																															
ЗП В.17	+			+								+	+										+																																
ЗП В.03	+			+																					+																														
ЗП В.05	+				+				+	+																+																													
ЗП В.07	+				+				+	+														+																															
ЗП В.18	+																			+																																			
<b>Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП В)</b>																																																							
ПП В.01	+			+					+	+								+																																					
ПП В.02	+									+								+																																					
ПП В.03	+										+																																												
ПП В.04	+										+																																												
ПП В.05	+					+																+			+																														
ПП В.06	+					+																+				+																													
ПП В.07	+									+																																													
ПП В.08	+									+																																													
ПП В.09	+									+																																													
ПП В.10	+									+																																													

Шифри освітніх компонентів	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності													Спеціальні компетентності																										
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні					Предметні								Фахові							Інноваційні			Компетентності індивідуального вибору								
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	
ПП В.11	+							+	+																+																
ПП В.12	+										+						+	+								+															
ПП В.13	+							+	+									+	+				+		+																
ПП В.14	+			+							+					+		+								+															
ПП В.15	+			+						+											+					+															
ПП В.16	+							+	+							+									+				+												
ПП В.17	+							+	+																+										+						
ПП В.18	+							+	+																+										+						
ПП В.19	+								+	+						+																									
Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ІВ)																																									
ІВ.В.01.1	+			+						+															+													+			
ІВ.В.01.2	+			+						+		+																													+
ІВ.В.02.1	+							+																	+		+												+	+	
ІВ.В.02.2	+											+				+				+																					
ІВ.В.03.1	+											+								+																					+
ІВ.В.03.2	+									+		+										+																			+
ІВ.В.04.1	+									+		+				+					+																		+		
ІВ.В.04.2	+									+		+																													+
ІВ.В.05	+		+	+						+																															
ЗП.В.19																																									
ЗП.В.19					+	+								+																											
ЗП.В.20			+	+						+																															

## 5.2. Матриця співвідношення програмних результатів навчання до компетентностей

Результати навчання	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності																											
	Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні								Фахові							Інноваційні			Компетентності індивідуального вибору									
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25			
PH 1	+	+																																								
PH 2	+	+										+																														
PH 3			+							+																																
PH 4				+					+														+																			
PH 5			+	+						+	+	+													+																	
PH 6					+									+																												
PH 7					+	+	+	+				+		+																												
PH 8							+																																			
PH 9								+																																		
PH 10									+																													+	+	+	+	+
PH 11							+			+																																
PH 12							+				+																															
PH 13												+							+			+		+																		
PH 14													+																													
PH 15													+								+																					
PH 16															+		+	+																								
PH 17															+	+						+					+															
PH 18																+			+					+																		
PH 19																	+							+																		
PH 20																		+																								
PH 21																									+																	
PH 22																			+																							
PH 23																			+																							
PH 24																				+																						
PH 25																							+																			
PH 26																																										
PH 27																																										
PH 28																																										



## 6. Форма атестації бакалаврів

Атестація випускників спеціальності 161 «Хімія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з спеціальності «Хімія» за спеціалізацією «Комп'ютерна хімія та молекулярне моделювання». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

<b>Форма атестації</b>	Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Регламент обсягу (кількість сторінок та листів графічної частини) та структура роботи у відповідності до затвердженого Положення щодо оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти рівня бакалавр: 70-80 сторінок пояснювальної записки. Перевірка на плагіат. Оприлюднення тем захисту на сайті підрозділу закладу вищої освіти.

## 7. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеським національним політехнічним університетом складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників ОНПУ та регулярне оприлюднення результатів такого оцінювання на офіційному веб-сайті університету;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми;
- 8) забезпечення формування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату.

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету (протокол від 31.05.2016 р. № 7) та введено в дію наказом ректора (Наказ від 29.12.2016 р. № 47).