

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Ректор  
Національного університету  
«Львівська політехніка»



  
/Бобало Ю.Я./  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА**

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія*  
галузі знань 16 *Хімічна та біоінженерія*

Кваліфікація: Доктор філософії в галузі *Хімічна та біоінженерія*  
за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія*

Розглянуто та затверджено  
Вченою радою Університету  
( протокол № 63  
від «26» 05 2020 р.)

Львів 2020 р.

Розроблено проектною групою за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія* у складі:

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Керівник:</b><br>Атаманюк В. М. | завідувач кафедри хімічної інженерії, д.т.н., проф.   |
| <b>Члени:</b><br>Скорохода В. Й.   | директор інституту хімії та хімічних технологій, д.т.н., проф.  |
| Дзіняк Б.О                         | професор кафедри технології органічних продуктів, д.т.н., проф.   |
| Знак З. О.                         | завідувач кафедри хімії і технології неорганічних речовин, д.т.н., проф.                                  |
| Будішевська О.Г.                   | професор кафедри органічної хімії, д.х.н., проф.  |
| Гринишин О.Б.                      | професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., проф.                               |
| Левицький В.Є.                     | професор хімічної технології переробки пластмас, д.т.н., проф.  |
| Луцюк І.В.                         | професор кафедри хімічної технології силікатів д.т.н., проф.  |
| Вашкурак У.Ю.                      | аспірант 3 року навчання спеціальності 161 «Хімічна технології та інженерія»                              |
| Кучеренко А.М.                     | аспірант 2 року навчання спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»                              |
| Заграй А.І                         | аспірант 1 року навчання спеціальності 161 «Хімічна технологія та інженерія»                              |
| Бодак П.М.                         | керівник ТзОВ "Інститут гірничо-хімічної промисловості"   |
| Хома М.С.                          | заступник директора ФМІ ім. Г.В. Карпенка   |
| Телегій А.В.                       | заступник голови колегії та профбюро студентів Навчально-наукового інституту хімії та хімічних технологій |
| Ніколюк С.В.                       | студентка інституту ІХХТ, представник студентського самоврядування НУЛП                                   |

Керівник робочої групи  
(гарант)




д.т.н. проф. Атаманюк В.М.

Розглянуто на засіданні Науково-методичної комісії 161 *Хімічні технології та інженерія*

Протокол № 4 від 10.12 2019 р.

Голова

Науково-методичної комісії спеціальності 161 *Хімічні технології та інженерія*



Дзіняк Б.О.  
(науковий ступінь, вчене звання, ПІБ, підпис)

Розглянуто на засіданні Науково-методичної ради Університету  
Протокол № 47 від 22.01. 2020 р.

Голова  
Науково-методичної ради Університету

к.е.н., проф. Загородній А.Г.

  
(підпис)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «25» 06 2020 р. № 306-1-10

Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

**I. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**  
**1. ПРОФІЛЬ ПРОГРАМИ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ**  
**«Хімічні технології та інженерія»**

| <b>1 – Загальна інформація</b>                         |  |
|--|--|
| <b>1</b>   | <b>2</b>   |
| <b>Повна назва закладу вищої освіти</b>                | <b>Національний університет «Львівська політехніка»</b>  |
| <b>Повна назва кваліфікації мовою оригіналу</b>        | <b>Доктор філософії з галузі <i>Хімічна та біоінженерія</i> за спеціальністю <i>Хімічні технології та інженерія</i></b><br><br><b>Doctor of Philosophy in Chemical and Bioengineering by Speciality of Chemical Technology and Engineering</b>   |
| <b>Офіційна назва освітньої-наукової програми</b>      | Хімічні технології та інженерія<br>Chemical Technology and Engineering   |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>         | Диплом доктора філософії, одиничний, 60 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми, термін освітньої складової освітньо-наукової програми - 2 роки   |
| <b>Цикл/рівень</b>                                     | НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень  |
| <b>Передумови</b>                                      | Рівень вищої освіти «Магістр»  |
| <b>Мова(и) викладання</b>                              | Українська мова  |
| <b>Основні поняття та їх визначення</b>                | В освітньо-науковій програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями, Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями, Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів від 23.03.2016 р. № 261, Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалених сектором вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України ( протокол від 29.03.2016 р. №3) |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>                     |  |
|  | Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички розв'язування комплексних задач в галузі хімічних технологій та інженерії, проведення наукової, дослідницько-інноваційної діяльності, а також впровадження отриманих результатів.   |
| <b>3 - Характеристика освітньої програми</b>           |  |
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b> | Галузь знань 16 <i>Хімічна та біоінженерія</i> , спеціальність 161 <i>Хімічні технології та інженерія</i>  |
| <b>Орієнтація освітньої програми</b>                   | Освітньо-наукова програма спрямована на актуальні аспекти спеціальності, в рамках якої можлива подальша наукова та науково-педагогічна кар'єра. Теоретико-методологічні, наукові та прикладні основи хімічних технологій; принципи оптимізації технологічних процесів для забезпечення високого рівня якості кінцевих продуктів, ресурсозбереження виробництва; закономірності інноваційного розвитку теорії і практики хімічних технологій; методологічні принципи наукової, науково-технічної та науково-педагогічної діяльності.  |

| 1   | 2   |
|---|---|
| <b>Особливості та відмінності</b>   | Наукова складова освітньо-наукової програми визначається індивідуальним навчальним планом аспіранта. Освітньо-наукова програма охоплює широке коло сучасних інноваційних векторів розвитку теорії і практики хімічних технологій що формує актуалізовану теоретико-прикладну базу для проведення наукових досліджень.   |
| <b>4 – Придатність випусників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>  | Робочі місця у державних та приватних науково-дослідних інститутах НАН України, вищих навчальних закладах МОН України на посадах викладачів та дослідників, наукових центрах та високотехнологічних компаніях хіміко-технологічного профілю, підприємствах сектора хімічного виробництва та суміжних галузях. на підприємствах та в організаціях різних видів діяльності та форм власності на керівних посадах.   |
| <b>Подальше навчання</b>  | Підвищення кваліфікації в науково-дослідних інститутах НАН України, провідних університетах і науково-дослідних центрах хімічного виробництва галузях. Наукова програма четвертого (наукового) рівня вищої освіти «Доктор наук»   |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>   |   |
| <b>Викладання та навчання</b>   | Поєднання лекційних та практичних занять, педагогічного практикуму, консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою із самостійною науково-навчальною роботою.   |
| <b>Оцінювання</b>   | Екзамени, заліки, усна презентації.   |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>   |   |
| <b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>   | Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі хімічної технології та інженерії, здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань, наукових принципів, а також практичне впровадження отриманих результатів на підприємствах хімічної промисловості.   |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) систематичні знання сучасних методів проведення досліджень в галузі хімічних технологій та інженерії і в суміжних галузях;</li> <li>2) критичний аналіз, оцінка та синтез нових ідей;</li> <li>3) уміння ефективно спілкуватися з широкою науковою спільнотою в міжнародному контексті та громадськістю з актуальних питань хімічних технологій та інженерії і суміжних галузях;</li> <li>4) здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших;</li> <li>5) соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень;</li> <li>6) ініціювання оригінальних дослідницько-інноваційних комплексних проектів;</li> <li>7) лідерство та здатність до автономної та командної роботи під час реалізації проектів.</li> </ol> |
| <b>Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)</b>  | 1) знання про сучасні тенденції розвитку з найважливіших наукових досягнень в області хімії, хімічних технологій та інженерії, хімічного матеріалознавства та суміжних галузях;   |

| 1  | 2  |
|--|--|
|  | <p>2) систематичні знання і розуміння сучасних наукових теорій і методів та вміння їх ефективно застосовувати для синтезу нових хімічних сполук, технологічних процесів, безвідходних хімічних технологій та хімічного обладнання, енергозбереження й екологічної безпеки;</p> <p>3) здатність ефективно застосовувати сучасні методи аналізу, чисельного моделювання, виконувати експериментальні дослідження з об'єктами хімічних технологій у лабораторних і промислових умовах;</p> <p>4) здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати новітній системний підхід, враховувати нетехнічні аспекти під час проведення експериментальних досліджень та розв'язанні інженерних задач;</p> <p>5) здатність розробляти та реалізовувати наукові та науково-технічні проекти, включаючи результати власних досліджень, які дають можливість переосмислювати загальноприйняті положення про механізми і принципи хімічних та фізико-хімічних перетворень речовин, перетворення енергії в них та створювати нові знання та наукові принципи;</p> <p>6) здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.</p> |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b> |  |
| <b>Знання (ЗН)</b>                       | <p>1) здатність продемонструвати системні знання та навички сучасних методів проведення досліджень в області хімічних технологій та інженерії, хімічного матеріалознавства та суміжних галузях промисловості;</p> <p>2) здатність продемонструвати поглиблені теоретичні знання у вибраній області наукових досліджень;</p> <p>3) розуміння сучасних технологій хімічного виробництва й тенденцій їхнього розвитку;</p> <p>4) здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень у суспільному, економічному і соціальному контексті.</p>  |
| <b>Уміння (УН)</b>                       | <p>1) здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати наукову та науково-технічну інформацію з різних джерел;</p> <p>2) застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній області наукових досліджень;</p> <p>3) досліджувати і моделювати явища та процеси в складних хімічних та фізико-хімічних системах;</p> <p>4) застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних і прикладних задач обраної області наукових досліджень;</p> <p>5) поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію розв'язання науково-прикладних задач з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів, чинного законодавства;</p> <p>6) ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди, включаючи міжнародне партнерство;</p> <p>7) самостійно виконувати експериментальні дослідження на сучасному рівні та застосовувати дослідницькі навички;</p> <p>8) оцінити доцільність та можливість застосування інноваційних</p>  |

| 1   | 2   |
|---|---|
|   | процесів у хімічних технологіях та інженерії, хімічному матеріалознавстві та суміжних галузях;<br>9) аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.  |
| <b>Комунікація (КОМ)</b>  | 1) уміння ефективно спілкуватись на міжнародному професійному та соціальному рівнях;<br>2) уміння на міжнародному рівні представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань;   |
| <b>Автономія і відповідальність (АіВ)</b>   | 1) здатність адаптуватись до нових умов, самостійно приймати рішення та ініціювати оригінальні дослідницько-інноваційні комплексні проекти, включаючи міжнародні;<br>2) здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань із врахуванням тенденцій розвитку науки та техніки й, насамперед, хімії, хімічних технологій та інженерії, суміжних галузей;<br>3) здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики та чинного законодавства. |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>  |   |
| <b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>   | 100% науково-педагогічних працівників, залучених до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю є визнаними професіоналами з досвідом дослідницької, управлінської або інноваційної роботи за фахом  |
| <b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>  | Використання сучасного обладнання провідних хімічних та хіміко-технологічних компаній, зокрема BASF, DYCKEROFF UKRAIN, FUNDABAC-Filtration Systems, HENKEL, LUKOIL, LAFARGE.  |
| <b>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>  | Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок професорсько-викладацького складу.   |
| <b>9 – Академічна мобільність</b><br>(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 Національним університетом «Львівська політехніка», університетами України, інститутами НАН України.   |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>  | У рамках програми ЄС Еразмус + на основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів   |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>   | Можливе.  |

**2. Розподіл змісту  
освітньої складової освітньо-наукової програми  
за групами компонентів та циклами підготовки**

| №<br>п/п                          | Цикл підготовки   | Обсяг навчального навантаження здобувача<br>вищої освіти (кредитів / %) |   |                                      |
|-----------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|
|                                   |   | Спільні<br>компоненти<br>освітньо-<br>професійної<br>програми           | Вибіркові<br>компоненти<br>освітньо-<br>професійної<br>програми | Всього за весь<br>термін<br>навчання |
| 1.                                | Цикл дисциплін, що<br>формує загально-<br>наукові компетентності<br>та універсальні навички<br>дослідника | 27/45   | 6/10  | 33/55                                |
| 2.                                | Цикл дисциплін, що<br>формує фахові<br>компетентності   | 15/25   | 12/20   | 27/45                                |
| 3.                                | Цикл дисциплін вільного<br>вибору аспіранта   | –   | 3/5   | 3/5                                  |
| Всього за весь термін<br>навчання |   | 42/70   | 18/30   | 60/100                               |



### 3. Перелік компонент освітньої складової освітньо-наукової програми

| Код н/д   | Компоненти освітньої складової  | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|---|---|--------------------|-------------------------|
| 1   | 2   | 3                  | 4                       |
| <b>1. Обов'язкові компоненти освітньої складової</b>  |   |                    |                         |
| <i>1.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i> |   |                    |                         |
| OK1.1.  | Філософія і методологія науки   | 4                  | екзамен                 |
| OK1.2.  | Іноземна мова для академічних цілей, частина 1  | 4                  | диф. залік              |
| OK1.3.  | Іноземна мова для академічних цілей, частина 2  | 4                  | екзамен                 |
| OK1.4.  | Професійна педагогіка   | 4                  | екзамен                 |
| OK1.5.  | Аналітичні та чисельні методи досліджень  | 4                  | екзамен                 |
| OK1.6.  | Академічне підприємництво   | 4                  | диф. залік              |
| OK1.7.  | Педагогічний практикум*   | 3                  | недиф. залік            |
| Всього за цикл:   |   | 27                 |                         |
| <i>1.1. Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>   |   |                    |                         |
| OK2.1.  | Каталіз в хімії та хімічній технології  | 3                  | екзамен                 |
| OK2.2.  | Чисельне моделювання процесів хімічної технології   | 3                  | екзамен                 |
| OK2.3.  | Процеси промислової нафтохімії  | 3                  | екзамен                 |
| OK2.4.  | Фізико-хімічні процеси в технології полімерів і композитів  | 3                  | екзамен                 |
| OK2.5.  | Інноваційні процеси в хімічних технологіях  | 3                  | екзамен                 |
| Всього за цикл:   |   | <b>15</b>          |                         |
| <b>2. Вибіркові компоненти освітньої складової**</b>  |   |                    |                         |
| <i>2.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i> |   |                    |                         |
| ВБ1.1   | Ділова іноземна мова  | 3                  | диф. залік              |
| ВБ1.2   | Психологія творчості та винахідництва   | 3                  | диф. залік              |
| ВБ1.3   | Управління науковими проектами  | 3                  | диф. залік              |
| ВБ1.4   | Технологія оформлення грантових заявок та патентних прав  | 3                  | диф. залік              |
| ВБ1.5   | Риторика  | 3                  | диф. залік              |
| Всього за цикл:   |   | <b>3</b>           |                         |
| <i>2.2. Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>   |   |                    |                         |
| ВБ2.1   | Дослідження кінетики складних хімічних реакцій  | 4                  | екзамен                 |
| ВБ2.2   | Розвиток теорії хімічних реакцій: механізм, кінетика, термодинаміка                                 | 4                  | екзамен                 |
| ВБ2.3   | Наукові аспекти удосконалення існуючих і створення нових технологічних процесів органічного синтезу | 4                  | екзамен                 |
| ВБ2.4   | Комп'ютерне моделювання гідромеханічних процесів в хімічній технології та інженерії                 | 4                  | екзамен                 |

| 1   | 2   | 3         | 4          |
|---|---|-----------|------------|
| ВБ2.5   | Ексергетичний аналіз хіміко-технологічних систем  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.6   | Теоретичні основи гідродинаміки стаціонарного і псевдозрідженого шару   | 4         | екзамен    |
| ВБ2.7   | Наукові основи процесів переробки нафтових залишків і відпрацьованих нафтопродуктів   | 4         | екзамен    |
| ВБ2.8   | Методики досліджень, моделювання і розрахунків кінетичних та гідродинамічних параметрів процесів переробки вуглеводневих сумішей      | 4         | екзамен    |
| ВБ2.9   | Наукові основи антикорозійного захисту обладнання нафтопереробних заводів   | 4         | екзамен    |
| ВБ2.10  | Технологія одержання гідрогелів на основі природних та синтетичних полімерів для застосування в харчовій та косметичній промисловості | 4         | екзамен    |
| ВБ2.11  | Електрохімічна та воднева енергетика  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.12  | Технологія одержання колоїдних систем різного типу як основи косметичних засобів  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.13  | Технологія одержання емульгаторів та стабілізаторів та їх використання в харчовій та косметичній промисловості                        | 4         | екзамен    |
| ВБ2.14  | Наукові основи створення полімерних композитів та нанокомпозитів  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.15  | Сучасні тенденції вторинної переробки полімерних відходів   | 4         | екзамен    |
| ВБ2.16  | Теоретичні основи технології одержання адгезивних, лакофорбових і плівкових матеріалів  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.17  | Електрохімія наноматеріалів   | 4         | екзамен    |
| ВБ2.18  | Перспективні технології кондиціювання води  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.19  | Хімічна технологія силікатів  | 4         | екзамен    |
| ВБ2.20  | Кристалохімія силікатів   | 4         | екзамен    |
| ВБ2.21  | Фізико-хімічні методи аналізу силікатів   | 4         | екзамен    |
| <b>3. Дисципліни за вільним вибором аспіранта**</b> |   |           |            |
| ВБ3.1   | Дисципліна вільного вибору аспіранта**  | 3         | диф. залік |
| Всього за цикл:                                     |   | <b>15</b> |            |
| <b>РАЗОМ</b>  |   | <b>60</b> |            |

Примітка: \* - педагогічний практикум може відбуватись у II або III році навчання;

\*\* - аспірант має змогу обрати дисципліни з п. 2, п. 3 (вибіркові та вільного вибору), при цьому частка цих предметів повинна складати не менше як 25 % загальної кількості кредитів ECTS.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

|     | ОК1.1. | ОК1.2. | ОК1.3. | ОК1.4. | ОК1.5. | ОК1.6. | ОК1.7. | ОК2.1. | ОК2.2. | ОК2.3. | ОК2.4. | ОК2.5. | ВБ1.1. | ВБ1.2. | ВБ1.3. | ВБ1.4. | ВБ1.5. | ВБ2.1. | ВБ2.2. | ВБ2.3. | ВБ2.4. | ВБ2.5. | ВБ2.6. | ВБ2.7. | ВБ2.8. | ВБ2.9. | ВБ2.10. | ВБ2.11. | ВБ2.12. | ВБ2.13. | ВБ2.14. | ВБ2.15. | ВБ2.16. | ВБ2.17. | ВБ2.18. | ВБ2.19. | ВБ2.20. | ВБ2.21. |   |   |   |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---|---|
| ІНТ |        |        |        |        |        |        |        | •      | •      |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       |   |   |   |
| ЗК1 |        |        |        |        | •      |        |        | •      | •      | •      |        | •      | •      |        | •      | •      |        | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • |   |   |
| ЗК2 | •      |        |        | •      | •      | •      | •      |        |        |        |        | •      | •      |        | •      | •      |        |        |        |        | •      |        |        |        |        |        |         | •       | •       | •       |         | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • |   |   |
| ЗК3 | •      | •      | •      | •      |        |        | •      |        |        |        |        |        | •      |        | •      | •      | •      |        | •      |        |        |        |        |        |        |        |         | •       |         |         |         |         |         |         | •       |         |         | •       | • |   |   |
| ЗК4 | •      | •      | •      |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        | •      |        | •      |        | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         | •       | •       | •       |         |         |         |         |         |   |   |   |
| ЗК5 | •      |        |        |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| ЗК6 | •      |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      |        |        | •      | •      | •      | •      |        |        |        |         | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • |   |
| ЗК7 |        |        |        | •      |        | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| ФК1 |        |        |        |        |        |        |        | •      |        |        | •      | •      |        |        |        |        | •      |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • |   |   |
| ФК2 |        |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • |   |
| ФК3 |        |        |        |        |        |        |        | •      |        |        |        | •      | •      |        |        | •      |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • |   |
| ФК4 |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      |        | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| ФК5 |        |        |        |        |        |        |        | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • |
| ФК6 |        |        |        |        |        |        |        | •      | •      |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • |

Умовні позначення: ОКі – обов’язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІНТ – інтегральна компетентність, ЗК<sub>і</sub> – загальна компетентність, ФК<sub>і</sub> – фахова (спеціальна) компетентність, j – номер компетентності у переліку компетентностей освітньої складової.

## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої складової

|       | ОК1.1. | ОК1.2. | ОК1.3. | ОК1.4. | ОК1.5. | ОК1.6. | ОК1.7. | ОК2.1. | ОК2.2. | ОК2.3. | ОК2.4. | ОК2.5. | ВБ1.1. | ВБ1.2. | ВБ1.3. | ВБ1.4. | ВБ1.5. | ВБ2.1. | ВБ2.2. | ВБ2.3. | ВБ2.4. | ВБ2.5. | ВБ2.6. | ВБ2.7. | ВБ2.8. | ВБ2.9. | ВБ2.10. | ВБ2.11. | ВБ2.12. | ВБ2.13. | ВБ2.14. | ВБ2.15. | ВБ2.16. | ВБ2.17. | ВБ2.18. | ВБ2.19. | ВБ2.20. | ВБ2.21. |   |   |   |   |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---|---|---|
| ЗН1   |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      |        | •      | •      | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • |   |   |   |
| ЗН2   |        |        |        |        |        |        | •      | •      |        | •      | •      | •      | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • |   |   |
| ЗН3   |        |        |        |        |        |        |        | •      |        | •      | •      |        | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • |   |
| ЗН4   |        |        |        |        |        | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |   |
| УН1   | •      |        |        |        |        |        | •      | •      |        | •      |        | •      | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • |   |
| УН2   |        | •      | •      |        | •      |        |        |        | •      |        | •      |        | •      |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • |   |
| УН3   |        |        |        |        |        |        |        | •      |        |        |        | •      |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • |   |
| УН4   |        |        |        | •      | •      |        |        | •      |        |        | •      | •      | •      |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |   |
| УН5   |        |        |        | •      |        |        | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | •       |         |         | •       |         | •       |         |         |         |         |   |   |   |   |
| УН6   | •      | •      | •      |        |        |        | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | •       | •       |         | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • | • |
| УН7   |        |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • | • |
| УН8   |        |        |        | •      |        | •      |        |        |        |        | •      |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • | • |
| УН9   |        |        |        |        | •      | •      |        |        |        |        |        |        | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •      | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       | • | • | • | • |
| КОМ 1 |        | •      | •      |        |        | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | •       |         |         | •       | •       |         |         |         |         |         |   |   |   |   |
| КОМ 2 |        | •      | •      | •      | •      |        | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |   |
| АіВ 1 |        |        |        |        |        | •      |        | •      | •      | •      |        |        | •      |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |   |
| АіВ 2 | •      |        |        | •      |        |        |        | •      | •      | •      | •      |        | •      |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |   |
| АіВ 3 | •      |        |        | •      |        | •      | •      |        |        |        | •      |        | •      |        | •      | •      | •      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |   |

**Умовні позначення:** ОКі – обов’язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ЗНм – програмні результати (знання), УМм – програмні результати (уміння), m – номер програмного результату у переліку програмних результатів освітньої складової.

## II. Наукова складова освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуальної наукової задачі за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія*, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія* та оприлюднені у відповідних публікаціях.

Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації. Дисертаційна робота та її автореферат мають бути розміщені на сайті закладу вищої освіти (наукової установи). Мінімальний обсяг основного тексту дисертації повинен становити не менше 4 - 5 авторських аркушів. Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та опублікування наукових статей, виступи на наукових конференціях, участь у наукових семінарах, круглих столах, симпозіумах.

### **Тематики наукових досліджень за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія*:**

1. Тепломасообмін у системах з твердою фазою.
2. Розділення неоднорідних систем.
3. Чисельне моделювання процесів хімічної інженерії.
4. Розробка методів синтезу нових поверхнево-активних речовин для санітарно-гігієнічних та косметичних засобів.
5. Синтез та дослідження наповнених хітозанових гідрогелів для імобілізації ліпофільних запашних речовин.
6. Синтез гідрогелевих матриць зі зв'язаними іонами металів для контролю якості харчових продуктів.
7. Формування природно-синтетичних композитів на основі натуральних камедей, як біоактивних інгредієнтів косметичних засобів
8. Синтез похідних природних амінокислот для одержання парфумерно-косметичних засобів.
9. Дослідження процесів комплексного перероблення сірчаної та калійної сировин, відходів кольорових і рідкісних металів з розробленням екологічно чистих, ресурсоощадних технологій мінеральних добрив, солей, спеціальних видів сірки, металів та їх сполук, металевих порошків та інших продуктів.
10. Осадження металів на поверхню магнію та алюмінію гальванічним заміщенням.

11. Електрохімія наноструктурних металів і біметалів
12. Розроблення технологій нових продуктів органічного синтезу.
13. Розроблення гомогенних і гетерогенних каталітичних процесів перетворення органічних речовин.
14. Розроблення методів утилізації відходів і перероблення побічних продуктів виробництв органічного синтезу.
15. Розроблення технологічних процесів виробництва органічних продуктів із використанням різних видів енергії.
16. Розроблення суміщених технологічних процесів виробництва продуктів органічного синтезу.
17. Аналіз, синтез і оптимізація хіміко-технологічних схем виробництв органічних продуктів.
18. Розроблення технологій і устаткування для очищення та кондиціонування природних і стічних вод.
19. Розроблення методів інтенсифікації процесів очищення природних і стічних вод
20. Наукові основи одержання функціоналізованих високогідрофільних полімерів, гідрогелів і нанокомпозитів та формування виробів із спеціальними властивостями
21. Розроблення технологічних і фізико-хімічних основ одержання, модифікування і перероблення полімерів і (нано)композитів на їхній основі
22. Наукові основи технології синтезу та переробки полімерів спеціального призначення
23. Дослідження складу і властивостей нафт і нафтопродуктів.
24. Вивчення термічних і термокаталітичних процесів переробки нафтових фракцій та залишків.
25. Розроблення методів одержання високоякісних бітумних матеріалів.
26. Розроблення методів одержання модифікованих бітумів та бітумних емульсій.
27. Одержання бітум-полімерних сумішей з використанням реакційно-здатних олігомерів.
28. Розроблення методів регенерації відпрацьованих олив і утилізації вуглеводневих відходів.
29. Розроблення методів оксидаційного очищення вуглеводневих палив.
30. Одержання хімічних реагентів для захисту нафтопереробного та нафтовидобувного обладнання від корозії.
31. Розробка фізико-хімічних основ енергоощадних новітніх технологій отримання нових і покращення експлуатаційних характеристик існуючих тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів.
32. Розроблення фізико-хімічних основ золь-гель технології функціональних керамічних порошків
33. Удосконалення технологічних основ рідкофазового синтезу оксидних керамічних порошків та процесів їхнього хімічного модифікування
34. Розроблення золь-гель технології склопокрить

35. Розроблення фізико-хімічних основ направленою регулювання структури і фазового складу керамічного каменю з метою вдосконалення технології виробництва будівельної та функціональної кераміки
36. Розроблення енергоощадного методу гартування листового скла
37. Розроблення методів поризування силікатних матеріалів на основі алюмосилікатних систем
38. Розроблення складів композиційних в'язучих на основі гіпсу, вапна, цементу.
39. Розроблення складів і удосконалення технології автоклавного та неавтоклавного газобетону.

### **III. Атестація аспірантів**

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється спеціалізованою вченою радою, постійно діючою або утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників).

Здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії захищають дисертації, переважно, у постійно діючій спеціалізованій вченій раді з відповідної спеціальності, яка функціонує у вищому навчальному закладі, де здійснювалася підготовка аспіранта. Вчена рада вищого навчального закладу має право подати до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти документи для акредитації спеціалізованої вченої ради, утвореної для проведення разового захисту, або звернутися з відповідним клопотанням до іншого вищого навчального закладу, де функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності.

Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми доктора філософії зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

