МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ХІМІЯ»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю **Е3 Хімія**
галузі знань **Е Природничі науки, математика та статистика**

ЗАТВЕРДЖЕНО Вченою радою
Голова Вченої ради

_____ **Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ**
(Протокол №5 від «28» квітня 2025 р.)

ВВОДИТЬСЯ В ДІЮ з «01» вересня 2025р.
Ректор

_____ **Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ**
(Наказ № 164 від «01» травня 2025 р.)

Чернівці – 2025 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

«РОЗРОБЛЕНО»	«УХВАЛЕНО»
Робочою групою кафедри хімії та експертизи харчової продукції Керівник робочої групи _____ Олег КОПАЧ *«08» квітня 2025 р.*	На засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції Завідувач кафедрою _____ Анастасія САЧКО *Протокол № 14* *від «16» квітня 2025 р.*
«СХВАЛЕНО»	**«РЕКОМЕНДОВАНО»**
Вченою радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів Голова Вченої ради _____ Руслан БЕСПАЛЬКО *Протокол № 7* *від «22» квітня 2025 р.*	Науково-методичною радою Голова Науково-методичної ради _____ Тетяна ФЕДІРЧИК *Протокол №11* *від «24» квітня 2025 р.*
«ПОГОДЖЕНО»	**«ПОГОДЖЕНО»**
Начальник навчального відділу _____Ярослав ГАРАБАЖІВ *«24» квітня 2025 р.*	Керівник Центру забезпечення якості вищої освіти _____ Ірина КУШНІР *«24» квітня 2025 р.*

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	Найменування закладу, який закінчив викладач, рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту*	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідній роботі, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Копач Олег Вадимович	Доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції	Чернівецький державний університет імені Ю. Федьковича, 1999, спеціальність – Хімія; кваліфікація – Хімік. Викладач хімії. Диплом РН №11798872 від 26.06.1999	Кандидат хімічних наук, спеціальність 02.00.01 – неорганічна хімія, Диплом ДК № 025345 від 30.06.2004 р., Протокол № 17-07/7 Тема дисертації: „Структурні перетворення поблизу температури плавлення при	25 років	За напрямом хімія опубліковано понад 80 наукових праць з яких 3 патенти, 53 статті у наукометричній базі Scopus), h-індекс 12. Керує науковою роботою магістрів 1. **Kopach**, **O.**; Kopach, V.; Fochuk, P.; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Phase Transformations in $Cd_{0.96}Mn_{0.04}Te_{0.98}Se_{0.02}$ Solid Solutions. *J. Phase Equilib. Diffus.* **2024**, *45*, 612–620. (**Scopus**) 2. Skliarchuk, V.; **Kopach**, **O.**; Fochuk, P.; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Electro-physical properties of $Cd_{0.96}Mn_{0.04}Te_{0.96}Se_{0.04}$ surface-barrier diodes. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **2024**, *71* (9), 2189–2193. (**Scopus**).	Участь у XXI міжнародній конференції з неорганічної хімії, Ужгород, 2024 рік, 60 годин (2 кредити), Сертифікат №101-XXI ICICU 2024 Курси підвищення кваліфікації: «Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень у харчовій, фармацевтичній

		р.	синтезі нелегованого та легованого кадмій телуриду”. Доцент кафедри неорганічної хімії, Атестат 12ДЦ № 021168 від 23.12.2008 р.		3. **Kopach**, **O.**; Kopach, V.; Fochuk, P.; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Peculiarities of $CsPbBr_3$ perovskite melting in quasi-equilibrium conditions. *Proc. SPIE* **2024**, *13151*, 131510N-1-6. (**Scopus**) 4. **Копач О. В.**, Копач В. В., Бабенецький В. Є., Халавка Ю. Б. Автоматизована установка атестації механізмів лінійного переміщення, що використовуються в технології напівпровідникових матеріалів // Проблеми інформатики та комп’ютерної техніки: праці XII Міжнародної науково-практичної конференції (ПІКТ – 2023), м. Чернівці, 10–12 лист. 2023. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2023. – с. 184-186. 5. **O. Kopach**, V. Kopach, P. Fochuk, A. E. Bolotnikov, R. B. James. Melting and crystallization peculiarities of Cd0.50Mn0.50Te solid solutions // Proc. SPIE – 2023. - Vol. 12696. – P. 126960J-1-7. **(Scopus)** DOI: 10.1117/12.2676357 6. V. Skliarchuk, P. Fochuk, **O. Kopach**, A. E. Bolotnikov, R. B. James. CsPbBr3 perovskite single crystals for X- and γ-radiation detectors // Proc. SPIE – 2023. - Vol. 12696. – P. 126960K-1-7. **(Scopus)** DOI: 10.1117/12.2676107 7. Andrii Kanak, **Oleg Kopach**, Liliia Kanak, Ievgen Levchuk, Mykola Isaiev, Christoph J. Brabec, Petro Fochuk, and Yuriy Khalavka. Melting and Crystallization Features of $CsPbBr_3$ Perovskite // Crystal	промисловостях та матеріалознавстві» від Donau Lab Ukraine, ЧНУ, 2023 рік, 30 годин (1 кредит), Сертифікат №14-23 Курси підвищення кваліфікації: «Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень» від Donau Lab Ukraine, ЧНУ, 2022 рік, 60 годин (2 кредити), Сертифікат № 07-ЧНУ.

					Growth & Design. – 2022. – Vol. 22, N. 7. – P. 4115-4121. **(Scopus)** (DOI: 10.1021/acs.cgd.1c01530) 8. Волощук О.І., Федорась С.О., П'ясецька А.В., Пшеничний О.О., Халавка Ю. Б., **Копач О.В.** Установка для автоматизованого синтезу наночастинок // Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки: праці XI Міжнародної науково-практичної конференції (ПІКТ – 2022), м. Чернівці, 10–13 лист. 2022. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2022. – с. 123-125. 9. Kopach, V., **Kopach, O.**, Shcherbak, L., Fochuk, P., Bolotnikov, A. E. and James, R. B. Thermodynamics and crystal growth of Cd1-x-yMnxZnyTe (x=0.10, 0.20, y=0.15) // Proc. SPIE – 2021. - Vol. 11838. – P. 1183819-1-7. **(Scopus)** 10. Копач О. В., Халавка Ю. Б., П'ясецька А.В., Канак А. І., Фочук П. М. Багатоканальний пристрій зчитування сигналів детекторів газових хроматографів // Дев'ята міжнародна науково-практична конференція «Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки» ПІКТ-2020, 28-31 жовтня 2020 р. – с.128-129. 11. V. Kopach, **O. Kopach**, A. Kanak, L. Shcherbak, P. Fochuk, A. E. Bolotnikov, R. B. James. High temperature Hall-effect investigations of Cd0.85Mn0.10Zn0.05Te crystals // Proc. of SPIE – 2019. – Vol. 11114. - P. 111141P-1- 111141P-8. **(Scopus)** 12. V. Kopach, **O. Kopach**, A. Kanak, L.	

					Shcherbak, P. Fochuk, A. E. Bolotnikov, R. B. James. Properties of Cd0.90-xMnxZn0.10Te (x = 0.10, 0.20) crystals grown by Vertical Bridgman method // Proc. of SPIE – 2018. – Vol. 1076212. – P. 1076212-1-1076212-8. **(Scopus)**	
Члени проектної групи						
Фочук Петро Михайлович	Професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції	Чернівецький ордена Трудового Червоного Прапора державний університет, 1978 р., Спеціальність – хімія кваліфікація – хімік, викладач хімії. Диплом Г-ІІ №033835 від 13.06.1978 р.	Доктор хімічних наук, спеціальність 02.00.21– Хімія твердого тіла Диплом ДД №005415 від 19.11.2006 р. Тема дисертації: «Природа точкових дефектів легованого кадмій телуриду», 2006 р. Професор кафедри неорганічної хімії 12 ПР № 005613 від 03.07.2008 р.	49 років	За напрямком хімія опубліковано понад 200 наукових праць, з яких 3 монографії, 25 патентів, 7 підручників та навчальних посібників, 176 статей у наукометричній базі Scopus), h-індекс 19. Керує НДР, науковими грантами, магістерськими роботами, науковою роботою аспірантів та є науковим консультантом докторантів. 1. Kopach, O.; Kopach, V.; **Fochuk, P.**; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Phase Transformations in $Cd_{0.96}Mn_{0.04}Te_{0.98}Se_{0.02}$ Solid Solutions. *J. Phase Equilib. Diffus.* **2024**, *45*, 612–620. (**Scopus**) 2. Skliarchuk, V.; Kopach, O.; **Fochuk, P.**; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Electro-physical properties of $Cd_{0.96}Mn_{0.04}Te_{0.96}Se_{0.04}$ surface-barrier diodes. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* 2024, *71* (9), 2189–2193. (**Scopus**). 3. Kopach, O.; Kopach, V.; **Fochuk, P.**; Bolotnikov, A. E.; James, R. B. Peculiarities of $CsPbBr_3$ perovskite melting in quasi-equilibrium conditions. *Proc. SPIE* 2024, *13151*, 131510N-1-6. (**Scopus**) 4. M. J. Gutmann, O. Kopach, V. Kopach, V.	1. Участь у Х Міжнародній конференції “Сучасні тенденції навчання хімії”, Львів, 2024 р, 30 годин (1 кредит) Сертифікат. 2. Навчання в рамках програми “Erasmus+ Mobility - Staff Training”, Кошице (Словаччина), 2023 р., 60 годин (2 кредити), Сертифікат. 3. Курси підвищення кваліфікації: «Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень у харчовій, фармацевтичній промисловостях та матеріалознавстві» від Donau Lab Ukraine,

					Mykhailovych, G. L. Pascut, **P. Fochuk**. A single crystal diffuse scattering study of structural relaxations arising from dopants in the semiconductor $Cd_{0.9}Zn_{0.1}Te$. *J. Appl. Phys.* 135, 215701 (2024). (**Scopus**) https://doi.org/10.1063/5.0211429 5. **P. Fochuk**, Yu. Sniala, N. Armani, R. Grill. Electrical properties of CdTe:P single crystals at low and high temperatures. Phys. Chem. Solid State. V. 25, No. 2 (2024) pp. 352-361. (**Scopus**) DOI: 10.15330/pcss.25.2.352-361 6. O. Kopach, V. Kopach, **P. Fochuk**, A. E. Bolotnikov, R. B. James. Melting and crystallization peculiarities of Cd0.50Mn0.50Te solid solutions // Proc. SPIE – 2023. - Vol. 12696. – P. 126960J-1-7. **(Scopus)** DOI: 10.1117/12.2676357 7. V. Skliarchuk, **P. Fochuk**, O. Kopach, A. E. Bolotnikov, R. B. James. CsPbBr3 perovskite single crystals for X- and γ-radiation detectors // Proc. SPIE – 2023. - Vol. 12696. – P. 126960K-1-7. **(Scopus)** DOI: 10.1117/12.2676107 8. Andrii Kanak, Oleg Kopach, Liliia Kanak, Ievgen Levchuk, Mykola Isaiev, Christoph J. Brabec, **Petro Fochuk**, and Yuriy Khalavka. Melting and Crystallization Features of $CsPbBr_3$ Perovskite // Crystal Growth & Design. – 2022. – Vol. 22, N. 7. – P. 4115-4121. **(Scopus)** (DOI: 10.1021/acs.cgd.1c01530) 9. M. Piasecki, … **P.M. Fochuk**, V. Wood, and M. Yarema. Searching Better X-Ray and γ-Ray Photodetector: Structure-	ЧНУ, 2023 рік, 30 годин (1 кредит), Сертифікат №14-23 4. Навчання в рамках програми “Erasmus+ Mobility - Staff Training”, Кошице (Словаччина), 2022 р., 60 годин (2 кредити), Сертифікат. 5. Курси підвищення кваліфікації: «Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень» від Donau Lab Ukraine, ЧНУ, 2022 рік, 60 годин (2 кредити), Сертифікат № 13-ЧНУ.

					Composition Properties in the $TlPb_2Br_{5-x}I_x$ Quaternary System. 2022. Mater. Adv.**,** 2022, 3(9)**,** 4006-4014. (**Scopus**) DOI: 10.1039/D1MA01259B 10. V.G. Ivanitska, **P.M. Fochuk**. Polishing of CdTe, Cd(Zn)Te, Cd(Mn)Te Single Crystals by Iodine in Dimethylformamide. Phys. Chem. Solid Stat. Vol.23, №2. 2022. p.322-327. (**Scopus**) DOI: 10.15330/pcss.23.2.322-327. 11. Kopach, V., Kopach, O., Shcherbak, L., **Fochuk, P.**, Bolotnikov, A. E. and James, R. B. Thermodynamics and crystal growth of Cd1-x-yMnxZnyTe (x=0.10, 0.20, y=0.15) // Proc. SPIE – 2021. - Vol. 11838. – P. 1183819-1-7. **(Scopus)** 12. V. Kopach, O. Kopach, A. Kanak, L. Shcherbak, **P. Fochuk**, A. E. Bolotnikov, R. B. James. High temperature Hall-effect investigations of Cd0.85Mn0.10Zn0.05Te crystals // Proc. of SPIE – 2019. – Vol. 11114. - P. 111141P-1- 111141P-8. **(Scopus)**	
Скрипська Ольга Василівна	Доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції	Чернівецький ордена Трудового Червоного Прапора державний університет, 1989 р., спеціальність – хімія, кваліфікація	Кандидат хімічних наук, спеціальність 02.00.03 – органічна хімія Тема дисертації: «Синтез і дослідження фосфор- і нітрогеновмісних похідних	35 років	За напрямом хімія опубліковано понад 150 наукових праць, з яких 1 патент, 20 підручників та навчальних посібників, понад 70 статей (з них 12 у наукометричній базі Scopus), h-індекс 4. Керує науковою роботою магістрів. 1. Сувейка В.М., Павалюк М.Г., **Скрипська О.В.** Синтез і вивчення антиоксидантних властивостей основ Шиффа 2,4-дигідроксибензальдегіду.	1. Підвищення кваліфікації «Розвиток професійно-особистісного потенціалу викладача ЗВО: психолого-педагогічні, дослідницькі, цифрові компетентності». Чернівецький національний

		– хімік, викладач диплом ПВ №776832 від 24.06.1989 р	кумарину» диплом ДК № 027077, (рішення президії Вищої атестаційної Комісії України № 20-07/11 від 15 грудня 2004 року) Атестат доцента кафедри органічної та фармацевтичної хімії 12ДЦ 021810, виданий 23.12.2008		*Збірник статей "Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії та фармації" за матеріалами XI Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених* (Ніжин, 15 квітня 2025 р.) / заг. ред. В.В. Суховєєва. Ніжин : НДУ ім. Миколи Гоголя, 2025. С. 76-80. 2. А. Сітар, Д. Шевченко, В. В. Матійчук, **О. Скрипська**, О. Лесюк,С. Хом'як, Р. Литвин, І. Собечко, Ю. Горак. Синтез 3-(1R-5-феніл-1-Н-пірол-2-іл)пропанових кислот та прогнозування їх біологічної активності. *Вісник Львівського університету. Серія хімічна.* 2024. Випуск 65. С. 223–230. 3. Natalia Kosylo, Andrii Hotynchan, **Olha Skrypska**, Yuriy Horak, Mykola Obushak. Synthesis and prediction of toxicological and pharmacological properties of Schiff bases containing arylfuran and pyrazole moiety. *Scientiae Radices.* 2024. Vol. 3 (2). P. 62-73. 4. Jagodinets P., **Skrypska O.**, Hotynchan A., Barus M., Olga Horynyk. Absorption spectra and nature of electronic transitions of biscyanine dyes based on quinolon-containing quaternary salt of 4-methylpyridinium. *ScientificWorldJournal.* 2024. Issue 25. Part 2. P. 30-37. 5. **Skrypska O.,** Jagodinets P., Hotynchan A., Barus M. Study of the electronic influence of substituents and the nature of electronic transitions in cyanine dyes based on perchlorate N-benzyl-4-methyl-6-	університет імені Юрія Федьковича. 27.01.2025-09.02.2025, 3 кредити (90 годин). Сертифікат: серія ПК-НПП-022025 № 140 від 10 лютого 2025 р., 2. Підвищення кваліфікації шляхом участі у XXVI Українській конференції з органічної та біоорганічної хімії, Ужгород, 16-20 вересня 2024 року (30 годин, 1 кредит). 3. Навчання за програмою підвищення кваліфікації: «Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень у харчовій, фармацевтичній промисловостях та матеріалознавстві» від Donau Lab Ukraine. ЧНУ. 01.11.2022-05.05.2023. 30 годин (1 кредит). Сертифікат № 03-23

					styrylquinoline. *Modern engineering and innovative technologies*. 2024. Issue 33. Part 1. P. 104-110. 6. А. Сітар, **О. Скрипська**, О. Лесюк, О. Мотовильський, Є. Біла, Р. Литвин, Ю. Горак, М. Обушак. Арилювання 3-(2-фурил)-2-метилпропеналю солями арендіазонію. *Вісник Львівського університету. Серія хімічна.* 2023. Випуск 64. С. 249–254. 7. С. Бутенко, М. Станіцька, Х. Піткович, І. Єфімов, М. Аксьонова, В. Кальмук, **О. Скрипська**, В. Соловйов, Ю. Горак, Р. Литвин. Молекулярний дизайн та синтез карбазол/хромен-4-онів, поєднаних через феніленовий π-спейсер. *Вісник Львівського університету. Серія хімічна.* 2023. Випуск 64. С. 239–248. 8. Barus M., Skrypska O., Mintyanska A., Bilokopyta H. Determination of the quality indicators of apple juice beverages. *SWorldJournal*. 2023; 20(1). P. 67-73. 9. Olga Horynyk, Marianna Barus, Lidia Olyanich, **Olha Skrypska**. Development of the optional course "Chemistry of food". *Modern engineering and innovative technologies.* 2023. Issue 27. Part 2. P. 108-116. 10. Olga Horynyk, Marianna Barus, Oleksandra Bulyha, **Olha Skrypska**. Organization of scientific and research activities of pupils in the process of studying organic chemistry in schools. *Modern engineering and innovative*	

					technologies. 2023. Issue 27. Part 2. P. 117-122. 11. Наконечна С.П., Біблюк Д.В., Готинчан А.Г., **Скрипська О.В.**, Ягодинець П.І., Горак Ю.І. Синтез та моделювання токсико-фармакологічних властивостей нових похідних хіноксаліну. *Збірник статей "Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії та фармації" за матеріалами IX Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених* (Ніжин, 23 травня 2023 р.) / заг. ред. В.В. Суховєєва. Ніжин : НДУ ім. Миколи Гоголя, 2023. С. 11-15. 12. Barus M., **Skrypska O.**, Bilokopyta H. Determination of the quality of vegetable oils. *SWorldJournal.* 2023; 20(1). P. 60-66.	
Халавка Юрій Богданович	Проректор з наукової роботи ЧНУ	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича 2005 р., спеціальність – хімія, кваліфікація – хімік, викладач хімії диплом РН№27854282 від	Кандидат хімічних наук, спеціальність 02.00.21 - Хімія твердого тіла, Тема дисертації: «Синтез і властивості нанокристалів CdS і CdTe» диплом ДК № 064672 від 22 грудня 2010 р. Доктор природничих наук (Dr. rer. nat. / Doctor	17років	За напрямком хімія опубліковано понад 100 наукових праць, з яких 1 монографія, 2 розділи в монографіях, 6 патентів, 2 підручників та навчальних посібників, 65 стаття у наукометричній базі Scopus), h-індекс 15. Керує НДР, науковими грантами, магістерськими роботами, науковою роботою аспірантів. Під керівництвом захищено 3 дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук і 1 PhD. Засновник ТОВ «Букнанотех» 1. Комп'ютерний зір як інструмент кореляційного аналізу зображень мікроструктури термоелектричних	1. ДонауЛаб Україна "Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень" Обсяг — 60 годин (2 кредити) із теоретичною підготовкою та практикумом із застосуванням обладнання. Сертифікат **29-ЧНУ** від 30.05.2022 р https://drive.google.com/file/d/1uTC89RtSynddNeAphd33SPTh9FwW0b09/vie

		30.06.2005 р.	of Natural Sciences) зі спеціальності «Хімія / Природничі науки» (Faculty of Chemistry, Pharmacy and Geosciences). Тема дисертації: «Metal and Semiconductor Heteronanostructures » (дата захисту: 09.12.2015 р., / Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Німеччина). https://openscience.ub.uni-mainz.de/items/48a33797-4fbf-4bfe-9807-bf31f351ccc6 Доктор хімічних наук 02.00.21 - Хімія твердого тіла, Тема дисертації: «Функціональні матеріали на основі наночастинок напівпровідників та металів» диплом ДД 012315 від 27.09.2021		матеріалів на основі Bi-Te MM Korop, AV Prybyla, VV Lysko, VG Pylypko, YB Khalavka Journal of Thermoelectricity, 64-75 https://doi.org/10.63527/1607-8829-2025-4-64-75 2. Effect of the L-cysteine, sodium citrate, sodium sulfide system composition on the luminescent properties of sulfur nanoparticles. V. G. Pylypko, P. M. Fochuk, Y. B. Khalavka, V. G. Ivanitska, O. V. Krupko, Sixteenth International Conference on Correlation Optics 12938, 416-420, 2024. https://doi.org/10.1117/12.3016091 3. Synergetic Radical-Scavenging effect in the complexofcopper (II) with the thiosemicarbazone of Salicylaldehyde. Y. M. Andriichuk, A. Y. Lyapunov, A. H. Hotynchan, D. V. Savchenko, Y. B. Khalavka. Journal of Coordination Chemistry 76 (13-15), 1763-1775, 2023 https://doi.org/10.1080/00958972.2023.2261603 4. Effect of silver ions on the optical properties of colloidal solutions of CdS/L-Cysteine nanoparticles видання: Фізика і хімія твердого тіла; рік: 2024; сторінки: 910-916 https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss/article/view/8361/8735 5.	w?usp=drive_link 2. ДонауЛаб Україна «Інструментальне забезпечення лабораторних досліджень у харчовій, фармацевтичній промисловостях та матеріалознавстві». 30 годин(1 кредит) Сертифікат 22-23 від 26 травня 2023 https://drive.google.com/file/d/1umCFAxJS4dcag28GRcrcHLUY_EcOH4XT/view?usp=drive_link 3. Erasmus+ Training Hochschule Geisenheim University 2023 5 днів certificate 16/06/2023 https://drive.google.com/file/d/1nOZs-0FcFPeeJD_MCSOzMz1uvZp1uE6-/view?usp=sharing 4. Aptis сертифікат володіння англійською мовою C1 https://drive.google.com/file/d/1WaUyL6CBH16dxyjKyRFpAiCQTEGhvL4h/view?usp=sharing

						5. ДЕРЖАВНИЙ СЕРТИФІКАТ ПРО РІВЕНЬ ВОЛОДІННЯ ДЕРЖАВНОЮ МОВОЮ на рівні вільного володіння другого ступеня від " 08"/10/2021 р. УМД N00036338 https://drive.google.com/file/d/1LjqPPGOK31Iazrxe8JQSBos68xDJhXO2/view?usp=sharing
Рибак Катерина Сергіївна		Здобувач вищої освіти за ОПП «Хімія» СВО «Магістр» кафедри хімії та експертизи харчової продукції				

До розробки ОП залучалися також Директор ТОВ «Дунау леб. Україна» Володимир Пашко та завідувач лабораторії АТ «Укртрансгаз» Адріана Садовська.

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності

Е3 ХІМІЯ

1.1. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Кафедра хімії та експертизи харчової продукції
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Освітній ступінь: магістр Освітня кваліфікація: Магістр хімії
Офіційна назва освітньої програми	Хімія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКЕТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України
Цикл/ рівень	НРК –7 рівень, FQ-EHEA–другий цикл, EQFLLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра/ОКР спеціаліста
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	2021-2026
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://chemistry.chnu.edu.ua/diialnist/navchalna/op/mahisterska-op-khimiia/
1.2. Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців, які на основі знань основних законів хімії, властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, сучасних методів синтезу та аналізу матеріалів, уміють передбачати властивості хімічних речовин, виконувати аналіз і синтез та трактувати їхні результати. Надання ґрунтовної освіти в галузі хімії та хімічного матеріалознавства із широким доступом до працевлаштування або до подальшого навчання для отримання наукового ступеня за третім рівнем вищої освіти.	
1.3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеці-альність, спеціалі-зація (за наявності)	Е Природничі науки, математика та статистика Е3 Хімія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Освітньо-професійна програма визначає місце і значення дисциплін у процесі формування фахівця, її загальний зміст, знання, уміння та навички, які набуває студент у результаті вивчення дисциплін
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації.	Програма націлена на підготовку конкурентоспроможного фахівця-хіміка, який спеціалізується на хімії твердого тіла та нанохімії, і синтезі функціональних органічних речовин. Здобувачам запропоновані унікальні курси, які передбачають поєднання практичної роботи з теоретичною підготовкою та активною науково-практичною діяльністю.

Особливості програми	Інтеграція фахової підготовки в галузі хімії Програма передбачає ґрунтовну практичну підготовку та можливість проходження науково-дослідної практики у закордонних наукових установах; викладання частини фахових дисциплін іноземною мовою; студенти можуть брати участь у програмах академічної мобільності та захищати кваліфікаційну роботу іноземною мовою. Викладачі кафедр Інституту біології, хімії та біоресурсів мають досвід у створенні твердотільних та колоїдних систем, синтезі широкого спектру наночастинок, використанні фізико-хімічних методів аналізу сировини і фармацевтичних препаратів, сумішей неорганічних і органічних речовин, композитних матеріалів. Програму розроблено у відповідності до стандарту вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 102 «Хімія». Затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.03.2020 р. № 381.
1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність в галузі хімічних досліджень; хімічного аналізу, контролю та синтезу; хімічних, фармацевтичних, нафтогазових, харчових та агрохімічних технологій; біотехнологій; хімічної екології та контролю оточуючого середовища, криміналістики. Фахівець може займати первинні посади за ДК 003-2010 та здатний виконувати відповідні професійні роботи: 2113 – Професіонали в галузі хімії 2113.1 Наукові співробітники (хімія) 2113.2 – Хіміки 2146 – Професіонали в галузі хімічних технологій 2146.1 Наукові співробітники (хімічні технології) 2146.2 – Інженери хіміки 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів
Подальше навчання	Можливість здобуття освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні. Набуття часткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі післядипломної освіти.
1.5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, практичне навчання тощо.
Оцінювання	Усні та письмові екзамени, поточний контроль, проміжний контроль, підсумковий контроль, випускна кваліфікаційна робота.
1.6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у галузі хімії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

	6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 10. Здатність спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою як усно, так і письмово. 11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). 12. Здатність працювати автономно. 13. Здатність до активного збереження довкілля. 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел. 15. *Здатність аналізувати ринок праці, розуміти права та обов'язки спеціаліста.* 16. *Розуміння необхідності роботи з дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці у хімічній галузі.* 17. *Розуміння основ та законодавчої бази правової охорони об'єктів інтелектуальної власності та їх захисту в Україні та світі.*
Фахові компетентності (ФК)	1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ. 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання. 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент. 4. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження. 5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства. 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними. 7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо). 8. *Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі хімії, вибирати напрями та відповідні методи для їх розв'язання на основі розуміння сучасної проблематики досліджень в галузі хімії та беручи до уваги наявні ресурси.* 9. *Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.* 10. *Здатність орієнтуватися на загальному рівні в певній вузькій області хімії, що лежить поза межами вибраної спеціалізації.* 11. *Здатність характеризувати досягнення хімічної науки та сучасний стан хімічного виробництва, їх ролі у житті суспільства.* 12. *Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами, беручи*

	до уваги їх хімічні властивості, у тому числі будь-які конкретні небезпеки пов'язані з їх використанням. 13. *Готовність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами у професійній діяльності.*
1.7. Програмні результати навчання	
	ПРН1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук. **ПРН2**. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються хімії наночастинок та хімії твердого тіла, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напряму хімії. **ПРН3**. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії. **ПРН4**. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам. **ПРН5**. Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем. **ПРН6**. Знати методологію та організації наукового дослідження. **ПРН7**. Вільно спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень з хімії іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем хімії. **ПРН8**. Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефахівців. **ПРН9**. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними. **ПРН10**. Планувати, організовувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки. **ПРН11**. Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організовувати свою роботу і роботу колективу, складати звіт. **ПРН12**. Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії. ***ПРН13***. *Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.* ***ПРН14***. *Володіння загальною методологією здійснення наукового дослідження.* ***ПРН15***. *Вміти здійснювати основні технологічні операції з вирощування монокристалічних матеріалів, обробки їх поверхні та дослідження їх властивостей.* ***ПРН16***. *Вміти синтезувати та досліджувати наноматеріали різних класів. Знати особливості поводження з ними.* ***ПРН17***. *Розуміти принципи керування вимірювальним та експериментальним обладнанням і вміти створювати прості автоматизовані установки.*
1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Здійснюється викладацьким складом проектної групи, яка утворена у складі відповідальної за підготовку здобувачів вищої освіти кафедри хімії та експертизи харчової продукції ІБХБ ЧНУ та викладачами з

	інших факультетів та інститутів .
Матеріально-технічне забезпечення	Наявне лабораторне обладнання хімічних кафедр дозволяє проводити дослідження різноманітних фізичних показників напівпровідникових макро- та нанокристалів: - автоматизовані установки для низько- та високотемпературних вимірювань електропровідності та ефекту Хола - автоматизовані установки диференційно-термічного аналізу (ДТА) для проведення вимірювань за стандартною схемою та під контролем тиску пари компонента; - комп'ютеризована авторська установка для пошарового нанесення плівок (ППН-1); - комплекс обладнання для вирощування монокристалів; - установки для хімічного та хіміко-динамічного полірування та травлення кристалів; - установка мікрохвильового синтезу; - гамма-спектрометрична установка АМА-03Ф - дозиметри-радіометри СРП-88 та Пошук МКС-07; - мікроскоп широкопрофільний Латимет, обладнаний відеокамерою; - мікроскоп металографічний ММР, обладнаний відеокамерою; - мікротвердомір ПМ-2; - мікроскоп атомно-силовий NT-206; - хроматограф газовий Hewlett Packard; - спектрофотометр атомно-абсорбційний С-115М з набором ламп для визначення більше 40 хімічних елементів – 2 прилади; - еліпсометр ЛЭФ-3м-1; - спектрометр КФК-3 (УФ та видимий діапазон); - спектрофотометр МДР-2 (УФ область - видимий діапазон - близька ІЧ область); - спектрофотометр OceanOptics USB-650; - спектрофотометр OceanOptics USB-2000 (видимий діапазон - близька ІЧ область); - Аналізатор Milkotester Master ECO з приставками для визначення електропровідності та pH; - pH метри лабораторні pH-150MI з комбінованими електродами ЭСК-10603/7 (ЭСК-10301/7); - Рефрактометр цифровий ручний Brix Milwaukee MA87; - комп'ютеризований іономір И-160М; - цифрові кондуктометри BANTE 520, Voltcraft; - цифрові потенціометри pH-150, LIDA, Voltcraft; - автоматизовані газово-рідинні хроматографи ЛХМ-80, CarloErba Mega 5600, - 2 рідинні хроматографи Хроматон - обчислювальна мережа у складі 30 ПК; - лабораторний інструмент для технологічних операцій. Кафедра має широкі зв’язки з рядом наукових організацій України та закордону, в тому числі доступ до унікального обладнання центра MANSID (Сучава. Румунія), центрів колективного користування обладнанням при ЛНУ ім. І. Франка та ПНУ ім. В. Стефаника Усі кафедри Інституту біології, хімії та біоресурсів в повному обсязі оснащені персональними комп’ютерами (всього в інституті встановлено понад 50 одиниць технічних засобів), які об’єднані в локальну мережу

	та підключені до мережі Internet. На випусковій кафедрі, а також в комп'ютерних класах, діють модулі бездротового зв'язку WiFi, що дає можливість працювати в мережі на переносних ПК.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення.	***Наявність інформаційного забезпечення:*** 1. Офіційний веб-сайт закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність: структура; ліцензії та сертифікати про акредитацію; освітня, наукова, видавнича, атестаційна діяльність; навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад; перелік навчальних дисциплін; правила прийому; контактна інформація. 2. Наявність доступу до баз періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі і у електронному вигляді. ***Наявність навчально-методичного забезпечення.*** 1. Навчальний план та записка до нього. 2. Робоча програма з кожної навчальної дисципліни навчального плану, в тому числі опис навчальної дисципліни, результати навчання, програма, тематичний план навчальної дисципліни, методичні вказівки до лабораторних практикумів, практичних (семінарських) занять, завдання для самостійної роботи, індивідуальні завдання, методи контролю, розроблено пакети контрольних завдань для перевірки знань фахової підготовки та програма практики за модульною системою. Є критерії оцінки знань і вмінь студентів, завдання для самостійної роботи студентів. рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті. 3. Комплекс навчально-методичного забезпечення з кожної навчальної дисципліни навчального плану, в тому числі навчальний контент (конспект або розширений план лекцій), плани практичних (семінарських) занять, методичні вказівки до лабораторних практикумів, завдання для самостійної роботи, індивідуальні завдання, питання, задачі, завдання для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, комплексної контрольної роботи. 4. Навчальні матеріали з кожної навчальної дисципліни навчального плану, в тому числі підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій згідно з переліком рекомендованої літератури з розрахунку один примірник на п'ять осіб фактичного контингенту студентів або їх наявність в електронній формі для необмеженої кількості користувачів. Методичні рекомендації для проведення атестації здобувачів. Навчальний процес підготовки фахівців забезпечений у повному обсязі аудиторіями, навчальними та науковими лабораторіями. Площа аудиторного та лабораторного фонду на одного студента становить 10 $м^2$. Для здійснення навчально-виховного процесу на весь термін підготовки магістрів, забезпечений необхідною матеріально-технічною базою. Рівень методичного, лабораторного, технічного оснащення лабораторій такий, що дозволяє проводити лабораторні заняття згідно сучасних вимог. З метою дотримання вимог техніки безпеки, виробничої санітарії і протипожежної безпеки всі лабораторії оснащені необхідними інструкціями та інвентарем. Кожна лабораторія має паспорт. Навчальні лабораторії забезпечені необхідним технологічним обладнанням, вимірювальними приладами і апаратурою, матеріалами і хімічними

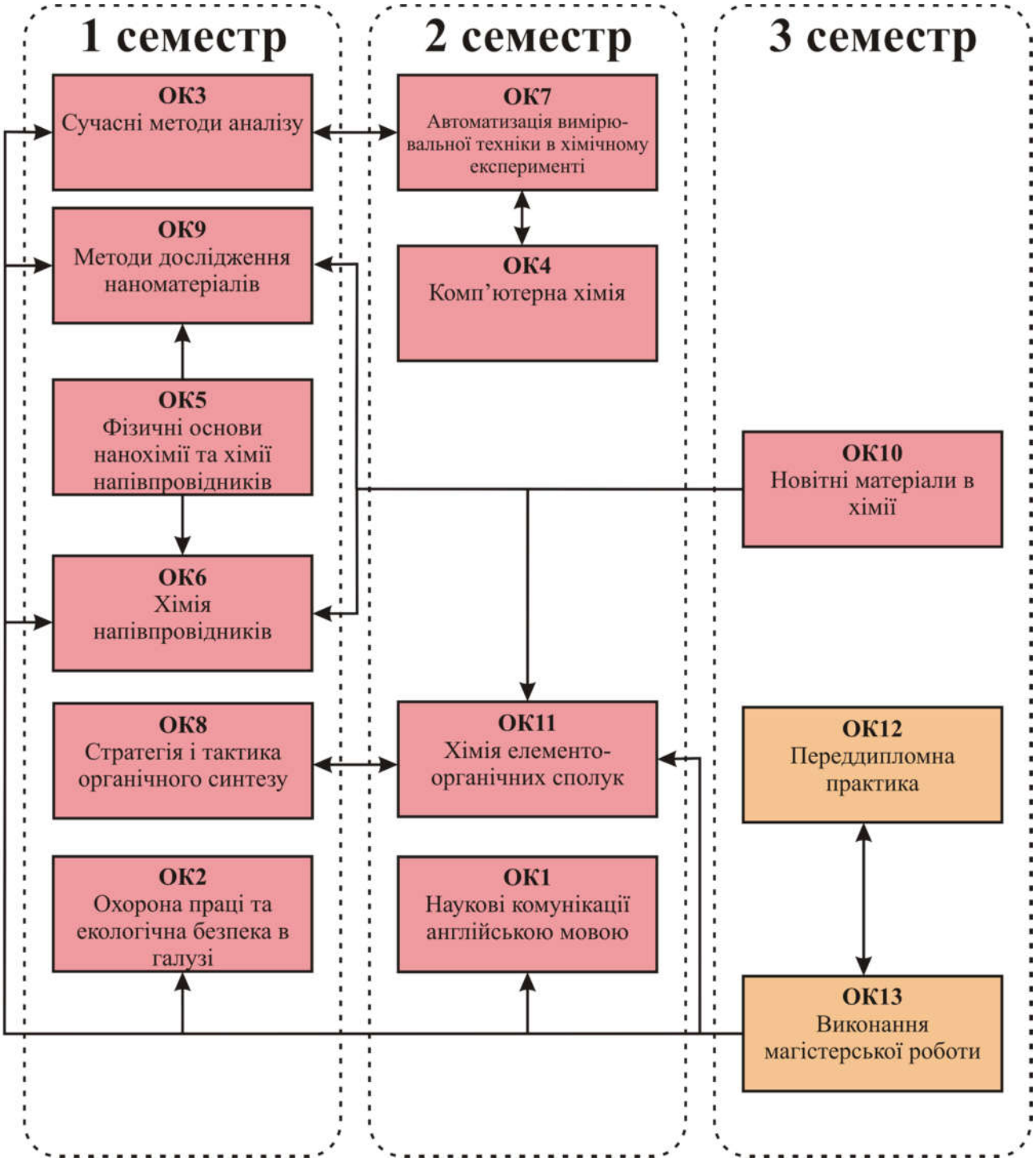
	реактивами для належного проведення навчального процесу зі спеціальності Е3 “Хімія”.
1.9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Укладені договори про академічна мобільність на основі двосторонніх договорів між ЧНУ імені Юрія Федьковича та ЗВО України
Міжнародна кредитна мобільність	Укладені договори про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+) на основі двосторонніх договорів між ЧНУ імені Юрія Федьковича та ВУЗами країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Передбачена можливість навчання іноземних здобувачів. Всі учасники проектної групи та викладачі володіють англійською мовою на рівні не нижче В1 та проходили стажування за кордоном.

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кіль-кість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	**2**	**3**	**4**
Обов'язкові компоненти			
ОК1	Наукові комунікації англійською мовою	6,0	екзамен
ОК2	Охорона праці та екологічна безпека в галузі	4,0	залік
ОК3	Сучасні методи аналізу	5,0	екзамен
ОК4	Комп'ютерна хімія	4,0	екзамен
ОК5	Фізичні основи нанохімії та хімії напівпровідників	4,0	залік
ОК6	Хімія напівпровідників	6,0	екзамен
ОК7	Автоматизація вимірювальної техніки в хімічному експерименті	5,0	екзамен
ОК8	Стратегія і тактика органічного синтезу	5,0	екзамен
ОК9	Методи дослідження наноматеріалів	6,0	екзамен
ОК10	Новітні матеріали в хімії	3,0	екзамен
ОК11	Хімія елементоорганічних сполук	3,0	екзамен
ОК12	Переддипломна практика	6,0	екзамен
ОК13	Магістерська робота	9,0	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		**66,0**	
Вибіркові компоненти			
ВК1	Дисципліна 1 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК2	Дисципліна 2 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК3	Дисципліна 3 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК4	Дисципліна 4 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК5	Дисципліна 5 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК6	Дисципліна 6 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК7	Дисципліна 7 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
ВК8	Дисципліна 8 (з переліків вибіркових дисциплін)	3,0	залік
Загальний обсяг вибіркових компонент		**24,0**	
Загальний обсяг освітньої програми		**90**	

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності Е3 «ХІМІЯ» проводиться у формі публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: ***магістр хімії***

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень спрямованих на розв'язання конкретної задачі хімії, що характеризується невизначеністю умов та вимог. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Всі кваліфікаційні роботи проходять перевірку антиплагіатними системами на наявність текстових співпадінь.

Кваліфікаційна робота оприлюднюється на сайті бібліотеки ЧНУ.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13
	Наукові комунікації англійською мовою	Охорона праці та екологічна безпека в галузі	Сучасні методи аналізу	Комп'ютерна хімія	Фізичні основи нанохімії та хімії напівпровідників	Хімія напівпровідників	Автоматизація вимірювальної техніки в хімічному експерименті	Стратегія і тактика органічного синтезу	Методи дослідження наноматеріалів	Новітні матеріали в хімії	Хімія елементоорганічних сполук	Переддипломна практика	Магістерська робота
ЗК1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ЗК3			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ЗК4			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+				+							+	+
ЗК6			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ЗК7			+	+			+					+	+
ЗК8		+										+	+
ЗК9	+	+	+		+					+		+	+
ЗК10	+											+	+
ЗК11		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ЗК12												+	+
ЗК13		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ЗК14			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК15		+	+									+	+
ЗК16		+										+	+
ЗК17		+										+	+
ФК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК2				+			+				+	+	+
ФК3			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК4							+					+	+
ФК5			+	+								+	+
ФК6			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК7		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ФК8			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ФК9			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК10	+									+		+	+
ФК11		+	+				+		+	+		+	+
ФК12		+	+		+						+	+	+
ФК13	+			+						+		+	+

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами вищої освіти

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13
	Наукові комунікації англійською мовою	Охорона праці та екологічна безпека в галузі	Сучасні методи аналізу	Комп'ютерна хімія	Фізичні основи нанохімії та хімії напівпровідників	Хімія напівпровідників	Автоматизація вимірювальної техніки в хімічному експерименті	Стратегія і тактика органічного синтезу	Методи дослідження наноматеріалів	Новітні матеріали в хімії	Хімія елементоорганічних сполук	Переддипломна практика	Магістерська робота
ПРН1			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН2			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ПРН3			+	+	+		+	+				+	+
ПРН4						+		+	+		+		
ПРН5			+	+			+						
ПРН6			+		+		+			+		+	+
ПРН7	+											+	+
ПРН8	+				+							+	+
ПРН9				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН10			+	+	+		+			+	+	+	+
ПРН11	+	+			+		+			+		+	+
ПРН12		+										+	+
ПРН13			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН14			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ПРН15			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ПРН16						+	+		+			+	+
ПРН17							+					+	