



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра технології
електрохімічних
виробництв

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ПРАКТИКА

Робоча програма науково-дослідної практики (Силабус)

- Реквізити практики

Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітньо-наукова програма	<i>Хімічні технології та інженерія</i>
Статус освітньої компоненти	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна, вечірня) / змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, 1-2 семестр</i>
Обсяг практики	<i>20 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, залік</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника практики / викладачів	<i>Наукові керівники здобувача вищої освіти рівня PhD/ к.т.н., Ущапівський Д.Ю. soltdim@gmail.com</i>

- Програма науково-дослідної практики

1. Опис науково-дослідної практики, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Науково-дослідна практика проводиться на 1 курсі навчання у 1 та 2 семестрах. Тематика практики визначається темою дисертаційної роботи здобувача вищої освіти рівня PhD та проводиться в науково-дослідних організаціях, науково-дослідних підрозділах виробничих підприємств і фірм, спеціалізованих лабораторіях, на кафедрах університетів.

Предмет: вивчення особливостей проведення науково-дослідної роботи за темою дисертації.

Метою науково-дослідної практики є формування у здобувачів вищої освіти рівня PhD компетентностей:

ЗК 01 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 04 - Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, етики досліджень, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях.

ЗК 05 - Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей.

ФК 01 - Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімічній технології та інженерії та дотичних до них міждисциплінарних напрямках хімічної та біоінженерії;

ФК 02 - Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності.

ФК 03 - Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми в сфері хімічних процесів та апаратів, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень;

ФК 04 - Здатність до розробки технологічних показників одержання і практичного застосування: нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів;

ФК 05 - Вміння застосовувати набуту компетентність в практичній роботі і науково-педагогічній діяльності;

ФК 06 - Здатність розвивати та вдосконалювати свої здатності в галузі письмової наукової комунікації для написання та опублікування власних статей різного характеру в наукометричних журналах.

Після засвоєння освітньої компоненти здобувачі вищої освіти рівня PhD мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПРН 01 - Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технологій та інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій;

ПРН 02 - Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях;

ПРН 03 - Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми;

ПРН 04 - Глибоко розуміти загальні принципи та методи хімічних технологій та інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері хімічних процесів та пристроїв та у педагогічній практиці;

ПРН 05 - Розуміти загальні принципи та методи хімічного синтезу нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів та застосувати їх в сучасних технологіях та інженерії;

ПРН 06 - Дотримуватись принципів лідерства та самоорганізації, відповідальності та повної автономності під час реалізації комплексних наукових проєктів.

ПРН 07 - Знати основні засади академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.

ПРН 09 - Використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН 10 - Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем.

ПРН 11 - Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси, вміти формулювати і перевіряти гіпотези та ідеї.

ПРН 12 - Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів.

ПРН 13 - Дотримуватися правил академічної доброчесності.

ПРН 14 - Вміти використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.

У процесі проходження практики аспіранти повинні також набуті:

знання:

- з методів дослідження й проведення експериментальних робіт;
- правил експлуатації приладів і установок;
- методів аналізу й обробки експериментальних даних;
- фізичних і математичних моделей процесів і явищ, що відповідають об'єкту дослідження;

- інформаційних технологій в наукових дослідженнях, програмних продуктів, що відносяться до професійної сфери;
- вимог до оформлення науково-технічної документації;
- вимог до структури дисертаційної роботи;

уміння:

- визначити об'єкт та предмет досліджень;
- формулювати цілі і завдання наукового дослідження;
- вибору й обґрунтування методики дослідження;
- роботи із прикладними науковими і програмними пакетами, що використовуються при проведенні наукових досліджень і розробок;
- роботи на експериментальних установках, приладах і стендах;
- розроблення методик проведення лабораторних занять;
- оформлення результатів наукових досліджень (оформлення звіту, написання наукових статей, тез доповідей);

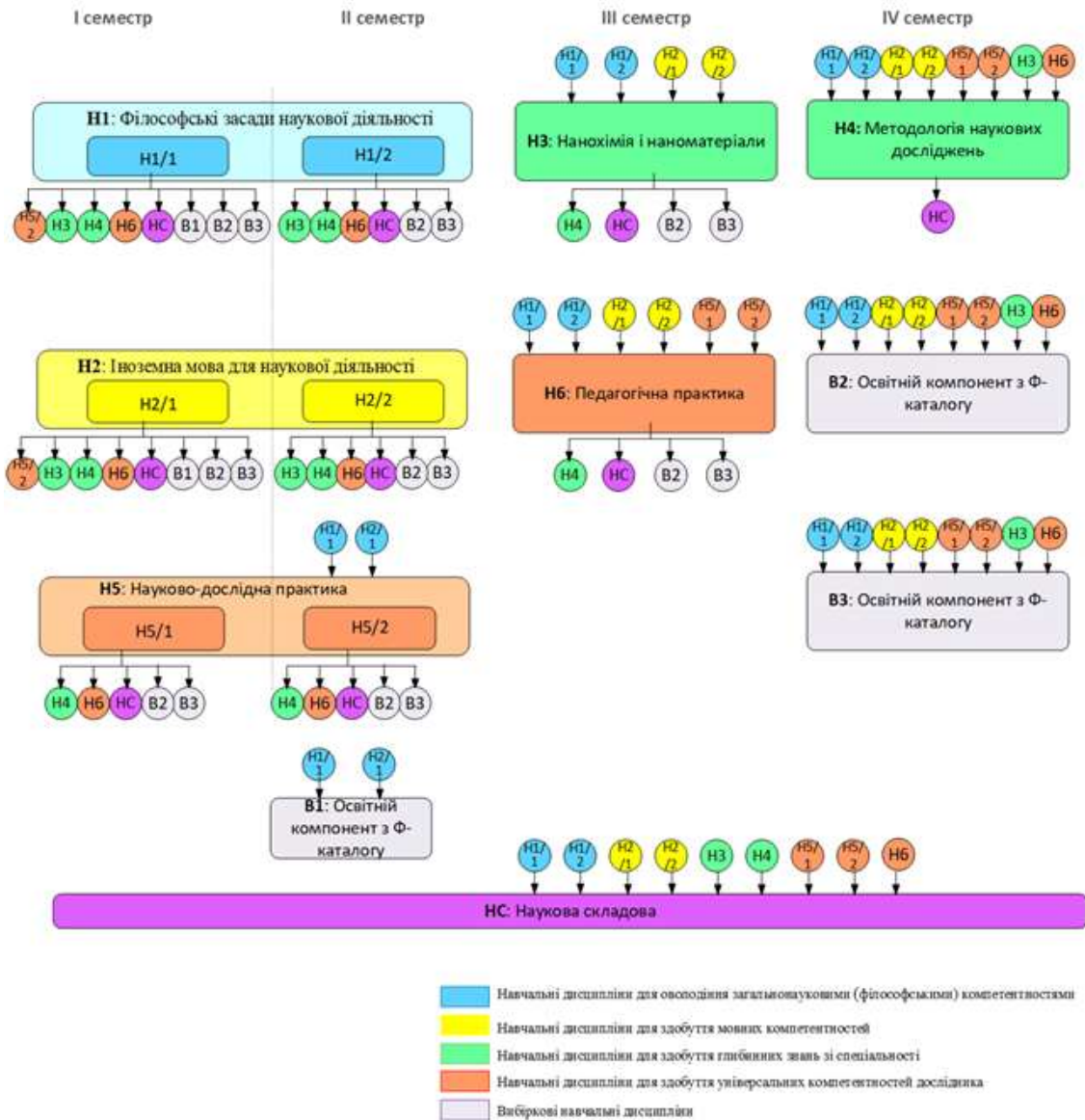
досвід:

- самостійного проведення наукових досліджень;
- підготовки заявок на патент або на участь у міжнародному гранті, написання тез доповіді/ статті у фахових вітчизняних та закордонних журналах, що входять до наукометричних баз (SCOPUS, WEB of SCIENCE).

2. Пререквізити та постреквізити науково-дослідної практики (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньо-науковою програмою)

Пререквізитами науково-дослідної практики є освітні компоненти другого освітнього рівня підготовки студентів.

Постреквізитами є нормативні та вибіркові ОК згідно структурно-логічної схеми:



3. Зміст науково-дослідної практики

Планом передбачена самостійна робота здобувачів вищої освіти рівня PhD при проходженні науково-дослідної практики. Зміст науково-дослідної практики складається з наступних тем.

Тема 1. Вибір напрямку науково-дослідної роботи

Організаційна структура інституту (університету), установи, підрозділу установи. Тематика науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт. Основні завдання, які стоять перед науковою установою та окремими лабораторіями, їх зв'язок з промисловістю, перспективи їх розвитку. Загальне ознайомлення з проблемою, що розробляється в НД лабораторії.

Обґрунтування вибору теми, актуальності, новизни, перспективності використання та впровадження. Підбір та складання бібліографічних списків вітчизняної та зарубіжної НТ літератури (монографії, підручники, статті тощо). Складання реферату за темою. Аналіз, зіставлення, критичне осмислення опрацьованої інформації. Узагальнення інформації і висвітлення стану питання, формулювання мети та завдань запланованого дослідження.

Тема 2. Наукові дослідження за темою дисертації

Методика проведення експерименту. Використання математичного планування експерименту при проведенні досліджень за темою дисертації здобувача. Одержання загальних уявлень про будову та принципи конструювання приладів, установок та інших засобів для проведення експерименту. Вибір засобів вимірювання. Відтворюваність результатів вимірювання, математичні методи їх обробки. Обробка результатів експериментів та їх

обговорення. Загальний аналіз результатів дослідження, зіставлення з теорією. Аналіз розбіжностей. Формулювання наукових та практичних висновків. Використання засобів обчислювальної техніки для математизації наукових досліджень і обробки результатів експерименту. Рекомендації відносно інновації та впровадження одержаних результатів у виробництво.

Тема 3. Вивчення обов'язків стажиста-інженера-дослідника і молодшого наукового співробітника.

Техніка безпеки і охорони праці при виконання дослідних робіт у лабораторії. Попередження виробничого травматизму і профзахворювань. Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин, які використовуються в лабораторії. Засоби індивідуального захисту. Протипожежні заходи.

Методи знешкодження отруйних та агресивних речовин, які використовуються в лабораторії (кислоти, луги, лужні метали тощо).

4. Навчальні матеріали та ресурси

Обов'язковими до вивчення є публікації наукових керівників здобувачами вищої освіти рівня PhD (<http://xtf.kpi.ua/index.php/uk/menu-science-ua/menu-topic-works-of-phd-ua>).

Розділи та теми, з якими здобувач вищої освіти має ознайомитись самостійно, визначає керівник науково-дослідної практики.

Також здобувач має ознайомитись з Положенням про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Режим доступу: https://document.kpi.ua/files/2020_7-172.pdf.

- Навчальний контент

5. Методика опанування науково-дослідної практики

Аудиторні заняття не передбачені планом. Опанування даної ОК реалізується через розширене менторство, яке передбачає взаємодію більш досвідченого НПП з менш досвідченим аспірантом, при якому відбувається передача знань, навичок, вмінь.

1. Самостійна робота здобувача вищої освіти рівня PhD

Самостійна робота здобувача вищої освіти рівня PhD протягом семестру включає виконання роботи згідно змісту (пункт 3) освітньої компоненти «Науково-дослідна практика».

Тиждень	Опис запланованої роботи
1	Проведення обов'язкового для всіх здобувачів вищої освіти рівня PhD інструктажу з техніки безпеки в науково-дослідній установі та на робочих місцях, ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку. Керівник науково-дослідної установи видає наказ про проходження практики, призначає керівників практики від університету. За наявності вакантних місць аспірантів можуть зарахувати на штатні посади. Аспіранти отримують індивідуальне завдання, що узгоджується з тематикою наукових досліджень в рамках дисертаційної роботи. Заповнення щоденника з практики.
2	Ознайомлення здобувачів вищої освіти рівня PhD з організаційною структурою наукової установи/університету, тематикою науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт. Виконання індивідуальних завдань з науково-дослідної частини практики. Вивчення методики проведення експериментальних досліджень та самостійне/у творчій науковій групі їх проведення згідно наданого завдання. Заповнення щоденника з науково-дослідної практики.

3, 4	Самостійне/у творчій науковій групі проведення експериментальних досліджень згідно наданого завдання. Заповнення щоденника з науково-дослідної практики.
5, 6	Складання письмового звіту з практики, підготовка текстів публікацій і презентацій проведеного дослідження. Заповнення щоденника з науково-дослідної практики. Підготовка до заліку.

Рекомендована кількість годин, яка відводиться на виконання зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
1 семестр	
Виконання програми практики і індивідуального завдання (щотижнева перевірка). Оформлення щоденника та звіту з науково-дослідної практики	40 годин на тиждень
Підготовка до звіту та заліку	20 годин
2 семестр	
Виконання програми практики і індивідуального завдання (щотижнева перевірка). Оформлення щоденника та звіту з науково-дослідної практики	40 годин на тиждень
Підготовка до звіту та заліку	20 годин

- Політика та контроль

- 1. Політика (науково-дослідної практики)

Форми та методи контролю

Поточний контроль проходження науково-дослідної практики здійснює керівник практики від університету (під час відкриття та при її завершенні) і керівник від підприємства. Основним документом, за яким здійснюється контроль проходження науково-дослідної практики, є робочий щоденник, який видається профільною кафедрою і куди занесено календарний план проходження практики. Керівник науково-дослідної практики від підприємства щотижня перевіряє щоденник і заносить туди свої зауваження. Після закінчення терміну науково-дослідної практики керівник від підприємства надає відгук і оцінює результати диференційованою оцінкою, яку заносить у щоденник.

До звітних документів про проходження науково-дослідної практики відносяться:

1. Звіт про проходження науково-дослідної практики, оформлений відповідно до встановлених вимог.
2. Щоденник з науково-дослідної практики.

Вимоги до звіту

Зміст звіту. Текст звіту повинен включати такі основні структурні елементи:

- 1) Титульний аркуш.
- 2) Аркуш завдання.
- 3) Індивідуальний план науково-дослідної практики.
- 4) Вступ, у якому вказуються:
 - ціль, завдання, місце, дата початку й тривалість науково-дослідної практики;
 - перелік основних робіт і завдань, виконаних під час проходження науково-дослідної практики.
- 5) Основна частина, що містить:
 - методику проведення експерименту;
 - математичну (статистичну) обробку результатів;
 - оцінку точності й вірогідності даних;
 - перевірку адекватності моделі;

- аналіз отриманих результатів;
 - аналіз наукової новизни і практичної значущості результатів;
 - обґрунтування необхідності проведення додаткових досліджень.
- б) Висновок, що включає:
- опис навичок і вмінь, набутих у процесі науково-дослідної практики;
 - аналіз можливості впровадження результатів дослідження, їхнього використання для розробки нового або удосконаленого продукту або технології;
 - відомості про можливість патентування й участі в наукових конкурсах, інноваційних проектах, грантах; апробації результатів дослідження на конференціях, семінарах та ін.;
 - індивідуальні висновки про практичну значимість проведеного дослідження для написання дисертаційної роботи.
- 7) Список використаних джерел.
- 8) Додатки, які можуть включати:
- ілюстрації у вигляді фотографій, графіків, малюнків, схем, таблиць;
 - проміжні розрахунки;
 - щоденники випробувань;
 - заявку на патент;
 - заявку на участь у гранті, науковому конкурсі, інноваційному проекті.

Об'єм звіту повинен становити до 50 сторінок тексту у друкованому вигляді зі схемами, ескізами, програмами та ін. Весь графічний матеріал, а також програми повинні бути представлені з урахуванням Державних стандартів щодо оформлення документації (ДСТУ 3008-95) на аркушах формату А4 з полями: ліве – не менше 25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє – не менше 15 мм, нижнє – не менше 15 мм. Шрифт 14 Times New Roman з інтервалом 1,5. Текст повинен мати розділи та підрозділи. Складений здобувачем вищої освіти звіт повинен мати наскрізну нумерацію сторінок (сторінки позначаються у правому верхньому куті аркуша).

Здобувач вищої освіти надає звіт у зброшурованому виді разом з іншими звітними документами відповідальному за проведення науково-дослідної практики викладачеві.

2. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Залік з науково-дослідної практики оцінюється за шестибальною системою. Оцінка “відмінно” виставляється у тому разі, коли здобувач вищої освіти рівня PhD подав звіт з повним висвітленням питань у відповідності з вимогами програми практики, науковим аналізом методики виробництва, з глибоким критичним аналізом діяльності підприємства, висновками та пропозиціями, точно відповідає на запитання, вільно оперує необхідними розрахунками, легко вирішує проблемні ситуації.

Оцінка “дуже добре” виставляється у тому разі, коли здобувач вищої освіти рівня PhD представив звіт у відповідності з вимогами програми практики, з висновками та пропозиціями, вільно орієнтується та швидко відповідає на поставленні запитання, в проблемних ситуаціях орієнтується недостатньо впевнено.

Оцінка “добре” виставляється у тому разі, коли здобувач вищої освіти рівня PhD представив звіт у відповідності з вимогами програми практики, з висновками та пропозиціями, з затримкою відповідає на поставленні питання, при виконанні розрахунків потребує навідних запитань, в проблемних ситуаціях орієнтується недостатньо впевнено.

Оцінка “задовільно” виставляється у тому разі, коли здобувач вищої освіти рівня PhD подав звіт у обсязі, що відповідає програмі практики, але висновки та рекомендації є неповними, відповіді на запитання недостатньо обґрунтовані, при виконанні розрахунків потребує значної допомоги, не орієнтується у проблемних ситуаціях.

Оцінка “достатньо” виставляється тоді, коли здобувач вищої освіти рівня PhD подав звіт з висновками та пропозиціями у обсязі, що відповідає програмі практики, але на запитання комісії вірних відповідей дати не може, погано володіє навичками розрахунків, погано орієнтується у проблемних ситуаціях.

Оцінка “незадовільно” виставляється тоді, коли здобувач вищої освіти рівня PhD подав звіт з висновками та пропозиціями у неповному обсязі, звіт не відповідає програмі практики, на запитання комісії вірних відповідей дати не може, не володіє навичками розрахунків, не орієнтується у проблемних ситуаціях.

Оцінка з практики є остаточною і не підлягає перездачі. Здобувач вищої освіти рівня PhD, що не виконав програму науково-дослідної практики і отримав негативний відгук керівника практики від підприємства чи незадовільну оцінку при складанні заліку відраховується із університету.

Критеріями оцінки ефективності проходження практики є: виявлені знання при захисті звіту, оцінка роботи аспіранта під час проходження практики керівником від підприємства, якість виконання індивідуального завдання, трудова дисципліна та ділова активність здобувача вищої освіти рівня PhD під час проходження практики.

Рейтинг здобувача вищої освіти рівня PhD з освітньої компоненти “Науково-дослідна практика” складається з балів, які він отримує за виконання та захист звіту.

1. Система рейтингових (вагових) балів (r_k) та критерії оцінювання

1 Виконання звіту

Вагомий бал – 50.

Критерії оцінювання

50 балів «відмінно»: якісне виконання та оформлення звіту при наявності елементів продуктивного (творчого) підходу;

40 балів «добре»: якісне виконання та оформлення звіту при наявності незначних недоліків;

39 -25 бали «задовільно»: виконання та оформлення звіту при наявності вагомих недоліків;

0 - 24 бали «незадовільно»: неякісне виконання звіту відсутність більшості необхідної інформації.

2. Захист звіту

Вагомий бал – 50 балів.

Критерії оцінювання:

50-45 балів «відмінно»: повна відповідь на запитання при наявності елементів продуктивного (творчого) підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних знань з хімії при відповіді на контрольні запитання;

45- 35 бали «добре»: загалом вірна відповідь, наявність 1-2 помилок при відповіді на контрольні запитання;

34 - 25 бали «задовільно»: наявність суттєвих помилок при відповіді на контрольні запитання;

0 – 24 бала «незадовільно»: наявність принципових помилок при відповіді на завдання, відсутність знань з теми науково-дослідної роботи.

Сума вагових балів контрольних заходів (R_C) протягом семестру складає:

$$R'_C = \sum_k r_k = 50 + 50 = 100 \text{ балів};$$

$$R_C = \sum_k r_k = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу $R = 100$ балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно

<i>94-85</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>84-75</i>	<i>Добре</i>
<i>74-65</i>	<i>Задовільно</i>
<i>64-60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Не виконані умови допуску</i>	<i>Не допущено</i>

-

- **Додаткова інформація з науково-дослідної практики**

- *можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;*
- *інша інформація для здобувачів вищої освіти рівня PhD щодо особливостей опанування науково-дослідної практики.*

Робочу програму освітньої компоненти (силабус):

Складено проф., д.т.н. Лінючева О.В.,

ас., к.т.н., Ущাপовський Д.Ю.

Ухвалено кафедрою ТЕХВ (протокол № 5 від 01.10.2020 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 2 від 14.10.2020 р.)