

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

рішення Вченої ради ІПМ НАН України

(24. 10. 2023 р., протокол № 6)

В.о. директора,

член-кор. НАН України



Г.А. Баглюк

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ (зі змінами)

Галузь знань

13 Механічна Інженерія

Спеціальність

132 Матеріалознавство

Спеціалізація

Порошкова металургія і композиційні матеріали

Київ-2023

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проєктною групою Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України:

Згалат-Лозинський Остап Броніславович – гарант освітньої програми, керівник проєктної групи, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, в.о. заступника директора;

Баглюк Геннадій Анатолійович – член проєктної групи, член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, в.о. директора ІПМ НАН України;

Уманський Олександр Павлович – член проєктної групи, доктор технічних наук, професор, завідувач відділу;

Радченко Олександр Кузьмич – член проєктної групи, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник;

Литвин Роман Валерійович – член проєктної групи, кандидат технічних наук, науковий співробітник.

Ухвалено Вченою радою Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України протокол (від 26.01.2021 р. протокол №1, зі змінами – від 24.10.2023 р., протокол №6)

Рецензії-відгуки:

Олександр КОРДЮК, директор державної наукової установи «Київський академічний університет», академік НАН України

Віктор ГОРБАЧ, директор ТОВ НАНОТЕХЦЕНТР

Сергій МАЖУГА, комерційний директор ТОВ «МАТЕРІАЛІЗ ЛАБ»

Дмитро ВЕДЕЛЬ, доктор філософії, старш. наук. співр. Інституту проблем матеріалознавства НАН України (випускник аспірантури за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» 2022 рік)

Анна СИНИЦЯ, доктор філософії, мол. наук. співр. Інституту проблем матеріалознавства НАН України (випускниця аспірантури за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» 2022 рік)

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

підготовки доктора філософії в галузі механічної інженерії зі спеціальності

132 «Матеріалознавство»

Складові	Опис освітньо-наукової програми
1 – Загальна інформація	
Повна назва наукової установи	Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Освітня кваліфікація – доктор філософії в галузі технічних наук
Офіційна назва освітньої програми	Матеріалознавство
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиночний диплом Обсяг програми: 4 роки навчання / 43 кредити ЄТКС Наукова складова передбачає проведення власного дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації
Наявність акредитації	Умовна
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень FQ-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Без обмежень доступу до навчання. Умови вступу визначаються «Правилами прийому до аспірантури Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України», затвердженими Вченою радою.
Мова(и) викладання	Українська, англійська (окремі дисципліни)
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://www.materials.kiev.ua/science2.0/structure/aspirantura.jsp
Основні поняття та їх визначення	<p>Вища освіта - сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у вищому навчальному закладі (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p>Галузь знань – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p>Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС) – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується у кредитах ЄКТС (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p>Здобувачі вищої освіти - особи, які навчаються у вищому</p>

навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).

Знання - осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності (Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341):

- емпіричні (фактологічні)
- теоретичні (концептуальні, методологічні).

Кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа (компетентний орган) встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується відповідним документом про вищу освіту (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).

Кваліфікаційна робота — це навчально-наукова робота, яка може передбачатись на завершальному етапі здобуття певного рівня вищої освіти для встановлення відповідності набутих здобувачами результатів навчання (компетентностей) вимогам стандартів вищої освіти. Форми кваліфікаційної роботи включають (не обмежуючись зазначеним): дисертаційне дослідження, публічну демонстрацію (захист), сукупність наукових статей, комбінацію різних форм вище зазначеного тощо.

Кваліфікаційний рівень – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня.

Компетентність – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»):

- **інтегральна компетентність** – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності (пункт третій Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341);
- **загальні компетентності** – універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях; здатність планувати та управляти часом; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватися другою мовою; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність вчитися і бути сучасно навченим; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність бути критичним і самокритичним; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність виявляти,

ставити та вирішувати проблеми; здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії; здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети; здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі; цінування та повага різноманітності та мультикультурності; здатність працювати в міжнародному контексті; здатність працювати автономно; здатність розробляти та управляти проектами; прихильність безпеці; дух підприємництва, здатність виявляти ініціативу; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність діяти соціально відповідально та громадянські свідомо; здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми;

– **предметно-спеціальні (фахові) компетентності** – компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.

Кредит Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження за денною формою навчання в аспірантурі становить 30-60 кредитів ЄКТС.

Освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»). *ОП* включає чотири складові що передбачають набуття аспірантом таких компетентностей відповідно до Національної рамки кваліфікацій:

- здобуття глибинних знань із спеціальності (групи спеціальностей), за якою (якими) аспірант проводить дослідження, зокрема засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за обраною спеціальністю, оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку;
- оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;
- набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності;
- здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та

	<p>обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.</p> <p>Результати навчання – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p>Спеціалізація – складова спеціальності, що визначається науковою установою та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p>Спеціальність – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p>Уміння - здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів).</p> <p>Якість вищої освіти - рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p>
2 – Мета освітньо-наукової програми	
<p>Забезпечити підготовку висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців в галузі у сфері матеріалознавства, здатних розв'язувати комплексні проблеми у сфері матеріалознавства, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження та здійснювати науково-педагогічну діяльність.</p>	
3 - Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	<p>Галузь знань – 13 «Механічна Інженерія» Спеціальність – 132 «Матеріалознавство» Спеціалізація – «Порошкова металургія і композиційні матеріали»</p>
Орієнтація освітньої програми	Дослідницька
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Наукові дослідження в області матеріалознавства металевих, керамічних, композиційних та наноструктурних матеріалів та покриттів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дослідження закономірностей генезису і еволюції дисперсних структур під дією високих температур, механічних напруг, хімічно активних газів, розробка наукових основ технології і управління властивостями мікроелектронних металевих і неметалевих матеріалів. • Дослідження, розробка наукових основ створення дисперсно зміцнених матеріалів; дослідження процесів механічного легування і розробка на їх основі технологій багатокомпонентних композиційних матеріалів. • Фундаментальні та прикладні дослідження в галузі водневого матеріалознавства. • Вирішення наукових і прикладних проблем динаміки механічних впливів на матеріали в процесах їх обробки,

	<p>випробувань і експлуатації, розробка нових кераміко-металевих і керамічних матеріалів з дрібно- і особливо дрібнозернистою та підвищеними фізико-механічними властивостями, а також технології їх виготовлення.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Розробка наукових основ, оптимізація структури та властивостей конструкційних і функціональних композиційних матеріалів на основі полімерів, металів і кераміки. • Дослідження способів керування технологічними процесами під час отримання матеріалів та виробів з композитів. • Розробка наукових основ створення та технологічних процесів отримання порошкових композиційних матеріалів і виробів з них, для роботи в умовах тертя, абразивного зношування, корозійно-активних середовищ та підвищених температур. • Теоретичні основи, створення нових та оптимізація існуючих методів одержання функціональних і конструкційних виробів методами обробки деформуванням. • Розробка основ процесів і технологій синтезу нанодисперсних порошків і консолідації наноструктурної конструкційної і функціональної кераміки. • Мікромеханіка необоротного деформування і руйнування порошкових та композиційних матеріалів. • Реологічні моделі гетерофазних матеріалів при складному термо-деформаційному впливі. • Комп'ютерне моделювання і оптимізація технологій компактування, спікання та обробки тиском порошкових матеріалів. • Встановлення закономірностей метастабільних фазових і структурних перетворень в металевих, керамічних системах з метою розробки основ структурної інженерії формування функціональних властивостей поверхневих шарів. • Дослідження закономірностей взаємодії інтенсивних теплових потоків з твердим тілом. Узагальнення результатів експериментальних досліджень і створення бази даних з теплозахисних матеріалів для ракетно-космічної техніки. • Проведення фундаментальних і прикладних досліджень у галузі взаємодії двофазних потоків з перешкодою і розробка технологій термоабразивного різання та обробки поверхонь. • Розробка обладнання і високотемпературних технологій отриманням матеріалів і покриттів з використанням високошвидкісного газополум'яного напилення і концентрованого світлового випромінювання. • Розробка методик і проведення досліджень теплофізичних характеристик матеріалів ракетно-космічного призначення. • Розробка матеріалів для перетворення сонячної енергії в теплову і електричну.
<p>Особливості та відмінності</p>	<p>Програмою передбачено надати аспірантам такі знання, компетентності та уміння: аналізувати сучасний стан досліджень в галузі матеріалознавства як теоретичного підґрунтя розробки нових металевих, керамічних, композиційних та наноструктурних матеріалів і покриттів й технологій їх виготовлення; виявляти та формулювати практико-технологічні проблеми і</p>

пропонувати теоретичні та експериментальні шляхи їх вирішення; проводити теоретичні і експериментальні дослідження в області перелічених вище галузей матеріалознавства;

узагальнювати отримані дані з урахуванням даних інших авторів і, як наслідок, створювати систему знань за предметом, на основі якої формулювати рекомендації щодо вирішення практико-технологічних задач.

Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується більш ніж 65-річним досвідом наукової школи Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України з матеріалознавства, сфокусованої на вирішення практичних задач. В даний час в Інституті працюють 17 докторів технічних наук з матеріалознавства і 14 докторів наук з порошкової металургії та композиційних матеріалів. Серед них 11 є професорами, 18 – с.н.с., 5 – професори кафедр Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Наукова школа з матеріалознавства Інституту співпрацює у науковій та освітній сферах з провідними вищими навчальними закладами та дослідницькими центрами України (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, Львівський Національний університет ім. І.Я. Франка, Національний університет «Львівська політехніка» та ін.), Австрії (Інститут фізичної хімії Віденського університету, м. Відень), Німеччини (Інститут дослідження металів ім. Макса Планка, м. Штуттгарт; Інститут мікроструктурних досліджень, Науковий центр Інституту фізики твердого тіла, м. Юліх; Міжнародна служба з матеріалознавства «Materials Science International Services GmbH (MSI)», м. Штуттгарт; Інститут матеріалознавства Гірничо-технологічного університету, м. Фрайберг; Центр космічного матеріалознавства (ACCESS e.V.), м. Аахен), Фінляндії (Гельсінський технологічний університет, м. Гельсінкі), Франції (університет м. Монпельє) та іншими, має розвинену міжнародну співпрацю в науковій і освітній сферах, має спеціалізовані лабораторії.

Фахівці з матеріалознавства Інституту брали участь у виконанні міжнародних проектів по лінії STCU, INTAS, CRDF та приймають участь у Європейській рамковій програмі FP7. Прикладом цих робіт є проекти:

- STCU № 428 «Розробка устаткування та технологічних процесів з використанням концентрованої сонячної енергії»; STCU Uzb-47(J) «Дослідження і розробка нових оксидних матеріалів вищої вогнетривкості на основі систем $ZrO_2-HfO_2-Y_2O_3$, $ZrO_2-CaO(MgO)-GdO_3$ з використанням енергії Сонця»; STCU № NN42 «Розробка фізико-хімічних і технологічних принципів отримання металевих матеріалів з елементами самоорганізації для експлуатації в екстремальних умовах»; STCU № 3567 «Теплозахисний багаточаровий матеріал багаторазового використання»; STCU № 4133 «Розробка наноструктурних матеріалів з високими емісійними характеристиками для перетворювачів сонячної енергії в електричну»; STCU № 3984 «Сонячні колектори на основі теплових труб для підігрівання води: розробка, виготовлення, дослідження»; STCU № 5276 «Гібридний тепло-електричний сонячний колектор на базі теплових труб.

- INTAS Ref. Nr 06-1000024-9339 «Розробка і виготовлення теплових

	<p>труб на базі металовокнових капілярних структур з поліпшеними теплофізичними характеристиками для систем термостабілізації перспективних космічних апаратів».</p> <p>- CRDF № UKR2-7034-KV-11 «Розробка фізичних принципів прямого фото-термоємисійного перетворення сонячної енергії в електричну з використанням кванто-розмірних структур».</p> <p>- FP7 № 607182 «Суперлегка теплозахисна система для космічного використання LIGHT-TPS»</p> <p>Широка гама дослідних робіт, господарчо-договорних робіт, контрактів виконується з підприємствами України, країн ближнього (Естонія, Латвія, Литва, Білорусь та ін.) та далекого зарубіжжя (Австрія, Німеччина, Польща, Франція, Швеція, Японія, Сінгапур та ін.).</p> <p>Підрозділи Інституту, що працюють в галузі матеріалознавства, систематично проводять Міжнародні конференції, семінари, симпозиуми та ін.</p>
4 – Придатність випускників освітньо-наукової програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець може займати первинні посади (за ДК 003:2010): 2310.1 Доцент; 2359.1 Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант
Подальше навчання	Здобування наукового ступеня доктора наук на науковому рівні вищої освіти, участь у постдокторських програмах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі.</p> <p>Оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів рідною і іноземною мовами.</p> <p>Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази інституту та партнерів.</p> <p>Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником.</p> <p>Отримання навичок науково-педагогічної роботи у наукових установах та вищій школі.</p>
Оцінювання	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p> <p>Державна атестація у формі кваліфікаційних екзаменів з загальної та професійної підготовки.</p> <p>Апробація результатів досліджень на наукових конференціях.</p> <p>Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входять до наукометричних баз Scopus, Web of Science або іншої міжнародної бази).</p> <p>Мультмедійна презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі.</p> <p>Публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі матеріалознавства, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні	ЗК1. Здатність до освоєння і системного аналізу через наукове

компетентності	<p>сприйняття і критичне осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.</p> <p>ЗК2. Здатність до критичного аналізу і креативного синтезу нових ідей, які можуть сприяти в академічному і професійному контекстах технологічному, соціальному та культурному прогресу суспільства, базованому на знаннях.</p> <p>ЗК3. Здатність до розв'язування складних завдань, розуміння відповідальності за результат роботи з урахуванням бюджетних витрат та персональної відповідальності.</p> <p>ЗК4. Здатність до спілкування з колегами, академічною аудиторією та громадськістю як на національному, так і на міжнародному рівні для реалізації інноваційного проекту або вирішення наукової проблеми.</p> <p>ЗК5. Здатність до самовдосконалення, адаптації та дії в нових ситуаціях, креативність.</p> <p>ЗК6. Здатність оцінювати соціальну значимість результатів своєї діяльності, бути відповідальним громадянином, усвідомлювати рівні можливостей та гендерні проблеми.</p> <p>ЗК7. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК1. Наявність глибоких обґрунтованих знань в галузі матеріалознавства, детальне розуміння підходів до аналізу інформації і застосування її до створення новітніх матеріалів, вміння проводити експериментальні і теоретичні дослідження у галузі матеріалознавства.</p> <p>СК2. Знання сучасного стану і напрямків розвитку матеріалознавства металевих, керамічних, композиційних та нано- матеріалів на міжнародному, міждержавному, державному та регіональному рівнях.</p> <p>СК3. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі матеріалознавства з урахуванням міжгалузевих зв'язків для забезпечення потреб у високоефективних матеріалах, енерго- та ресурсозберігаючих технологіях.</p> <p>СК4. Здатність реалізувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем матеріалознавства, зокрема, металевих, керамічних, композиційних та наноструктурних матеріалів і покриттів.</p> <p>СК5. Спроможність спілкуватись в галузі матеріалознавства в діалоговому режимі в різномовному середовищі.</p> <p>СК6. Здатність до ініціювання інноваційних комплексних технічних проектів, лідерства та повної автономності під час їх реалізації.</p> <p>СК7. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних технічних рішень, пов'язаних з навколишнім середовищем.</p> <p>СК8. Здатність до постійного самовдосконалення у професійній сфері, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в галузі матеріалознавства.</p> <p>СК9. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень стану навколишнього середовища, методології проведення теоретичних і експериментальних досліджень.</p>
7 – Програмні результати навчання	
Знання	<p>РН1. Проявляти наукові погляди та підходи при проведенні експертного аналізу наукових даних, оцінювати вплив технологічних факторів на властивості матеріалів.</p> <p>РН2. Володіти концептуальними та методологічними знаннями в</p>

	<p>галузі матеріалознавства та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.</p> <p>РН3. Інтегрувати існуючі методики та методи досліджень та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань при проведенні дисертаційних досліджень.</p> <p>РН4. Визначати об'єкт і суб'єкт, предмет досліджень, використовуючи гносеологічні підходи до розв'язання наукових і практичних проблем.</p> <p>РН5. Визначити закономірності та особливості поведінки матеріальних об'єктів.</p>
Уміння	<p>РН6. Застосовувати державні законодавчі акти, що регулюють технічну та інноваційну політику на міжнародному, міждержавному, державному та регіональному рівнях.</p> <p>РН7. Визначатись з факторами та критеріями, які необхідно враховувати при оцінці наслідків розвитку виробництв на стан довкілля.</p> <p>РН8. Спланувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке має суттєву новизну, теоретичну і практичну цінність та сприяє розв'язанню соціальних, наукових та інших проблем.</p> <p>РН9. Проводити на регіональному рівні оцінку та облік технічних ризиків, що можуть погіршувати стан довкілля.</p> <p>РН10. Розробити оригінальний практичний курс для аспірантів з фахової дисципліни, враховуючи сучасний стан наукових знань та особисті дослідницькі навички.</p> <p>РН11. Використовувати сучасні інформаційні джерела національного та міжнародного рівня для оцінки стану вивченості об'єкту досліджень і актуальності наукової проблеми.</p> <p>РН12. Демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням при проведенні експериментальних досліджень з матеріалознавства.</p>
Комунікація	<p>РН13. Володіти комунікативними навичками на рівні вільного спілкування в іншомовному середовищі з фахівця-ми та нефахівцями щодо проблем в галузі матеріалознавства.</p> <p>РН14. Вміти доступно, на високому науковому рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної аудиторії.</p> <p>РН15. Володіти навичками усної і письмової презентації результатів досліджень державною та іноземною мовами.</p> <p>РН16. Описувати результати наукових досліджень у фахових публікаціях у вітчизняних та закордонних спеціалізованих виданнях, в тому числі, у внесених до наукометричних баз Scopus, Web of Science та аналогічних.</p>
Автономія і відповідальність	<p>РН17. Координувати роботу дослідницької групи, вміти організовувати колективну роботу.</p> <p>РН18. Дотримуватись етичних норм, враховувати авторське право та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.</p> <p>РН19. Знайти оригінальне рішення, направлене на розв'язання конкретної науково-технічної проблеми.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ №</p>

	<p>365 від 24.03.2021).</p> <p>В реалізації освітньо-наукової програми задіяно 1 академіка НАН України, 3 член-кореспондента НАН України, 9 докторів технічних (фізико-математичних, хімічних) наук, 10 кандидатів наук (технічних, фізико-математичних) наук.</p> <p>Гарант освітньої програми (керівник проектної групи) доктор технічних наук Згалат-Лозинський Остап Броніславович зі стажем наукової (20 років) та науково-педагогічної (5 років) роботи, є професіоналом з досвідом роботи в галузі матеріалознавства, зокрема, матеріалів та покриттів на основі тугоплавких сполук, а також сучасних методів синтезу та консолідації наноматеріалів тугоплавких матеріалів.</p> <p>Член проектної групи чл.-кор. НАН України, професор, доктор технічних наук Баглюк Геннадій Анатолійович зі стажем наукової (39 років) та науково-педагогічної (4 роки) роботи, є професіоналом з досвідом роботи в галузі технологічних процесів отримання порошкових композиційних матеріалів і виробів з них, для роботи в умовах тертя, абразивного зношування, корозійно-активних середовищ та підвищених температур.</p> <p>Член проектної групи професор, доктор технічних наук Уманський Олександр Павлович зі стажем наукової (34 роки) та науково-педагогічної (11 років) роботи, є професіоналом з досвідом роботи в галузі поверхневих явищ та інженерії поверхні матеріалів на основі тугоплавких сполук та інтерметалідів, розробки нових композиційних матеріалів та покриттів конструкційного та триботехнічного призначення..</p> <p>Член проектної групи провідний науковий співробітник, доктор технічних наук Радченко Олександр Кузьмич зі стажем наукової (25 років) та науково-педагогічної (3 роки) роботи, є професіоналом з досвідом роботи в галузі порошкової металургії, зокрема, наукових основ деформаційної обробки порошкових композитів.</p> <p>Член проектної групи науковий співробітник, кандидат технічних наук Литвин Роман Валерійович зі стажем наукової роботи 16 років є фахівцем в галузі розробки матеріалів та покриттів на основі карбідів та боридів перехідних металів.</p> <p>Усі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є штатними співробітниками Інституту, всі мають науковий ступінь і вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності. В рамках академічної мобільності академік НАН України, д.т.н., проф. Рагуля А.В., чл.-кор., д.т.н., проф. Баглюк Г.А. викладають курси лекцій в НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», д.т.н., проф. Уманський О.П. в Національному авіаційному університеті.</p>
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 в чинній редакції.</p> <p>Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі.</p> <p>Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.</p> <p>Для проведення досліджень є спеціалізовані науково-дослідні лабораторії, центри колективного користування приладами.</p>

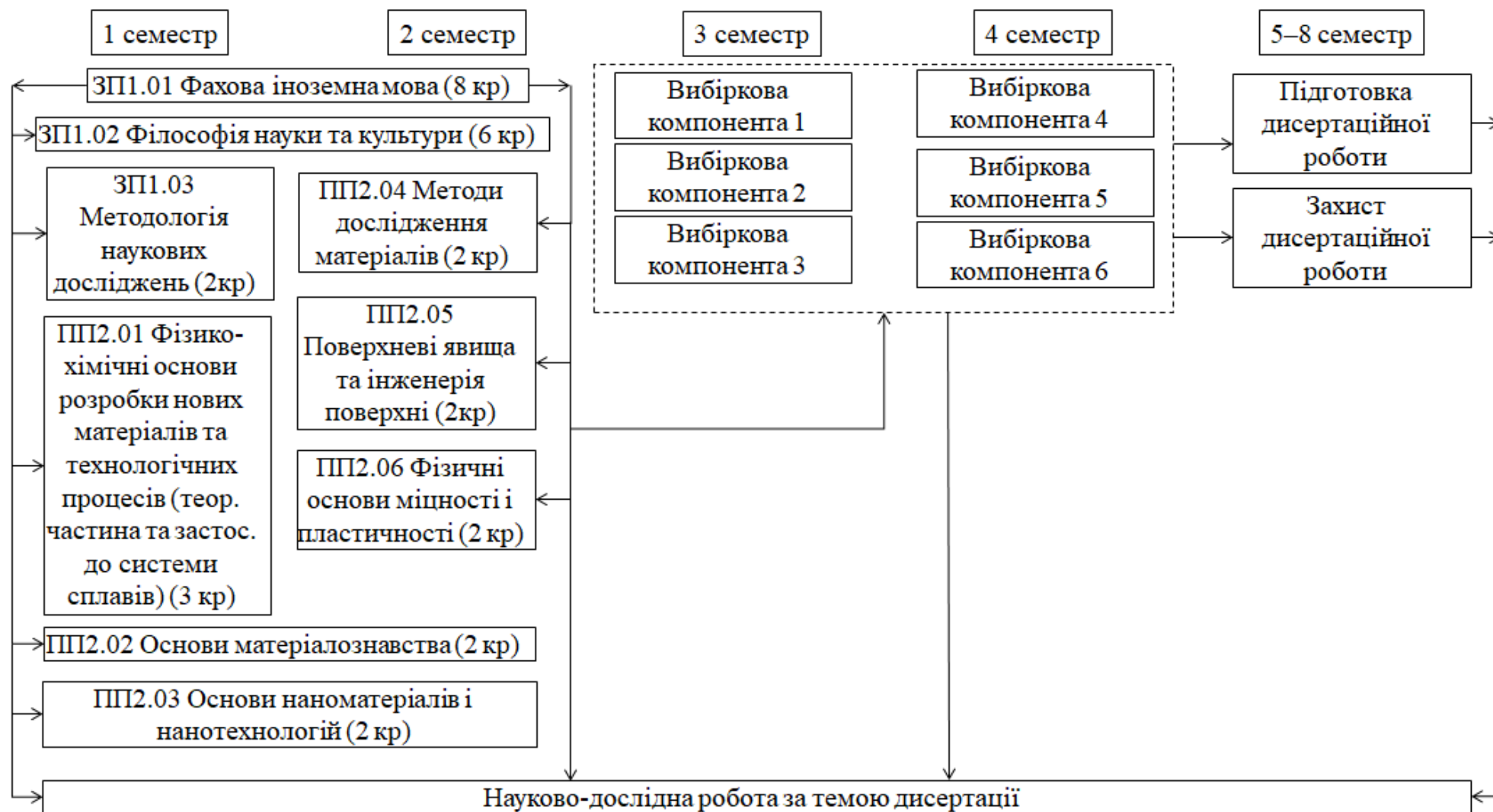
	<p>В Інституті є локальна комп'ютерна мережа і безлімітне користування Інтернет-мережею.</p> <p>Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів досліджень всі лабораторії обладнані комп'ютеризованими робочими місцями, наявне спеціалізоване програмне забезпечення, в тому числі розроблене співробітниками Інституту, та необмежений відкритий доступ до Інтернет-мережі.</p>
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 365 від 24.03.2021).</p> <p>Офіційний веб-сайт http://www.materials.kiev.ua/. містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову діяльність, структурні підрозділи, отримані результати, друковані видання, діяльність спецради з захисту докторських дисертацій, контакти.</p> <p>Фонд науково-технічної бібліотеки інституту складає 161166 прим., з них 43327 прим. іноземної літератури; книги – 31429 прим. (з них 1786 іноземних). Періодика і продовжувані видання – 77549 прим., іноземних 36393 прим., дисертацій – 968, авторефератів – 3280 прим. Є читальний зал, доступ до всіх електронних ресурсів через Інтернет. Доступ до світових інформаційних баз даних надається національною бібліотекою України ім. В.І. Вернадського.</p> <p>Електронна база наукових праць співробітників Інституту містить понад 8300 найменувань.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Індивідуальна академічна мобільність уможливується в рамках договорів про встановлення науково і науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки з Київським Національним університетом імені Тараса Шевченка, Національним технічним університетом України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Львівським Національним університетом ім. І.Я. Франка, Національним університетом «Львівська політехніка та ін. До консультування при виконанні наукової роботи здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України, інститутів НАН України на умовах індивідуальних договорів.</p> <p>Допускається зарахування кредитів, отриманих в інших установах України та закордонних установах, за умови відповідності їх кількості, рішення з цього питання в кожному конкретному випадку приймає Вчена рада Інституту проблем матеріалознавства НАН України.</p> <p>На основі двосторонніх договорів між ІІМ НАНУ та установами-партнерами, угод про міжнародну академічну мобільність, угод про подвійне дипломування.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Підрозділи матеріалознавчого сектору Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України мають наукове співробітництво в напрямку розвитку фундаментальних основ розробки нових матеріалів з Інститутом авіаційних матеріалів (Пекін, Китай), з Інститутом експериментальної фізики Словацької АН (Кошице, Словачія), Інститутом фізики АН Чеської Республіки (Прага, Республіка Чехія), з Національним Університетом матеріалознавства (Сінгапур, Сінгапур), Міжнародною службою з</p>

	<p>матеріалознавства «Materials Science International Services GmbH (MSI)» (Німеччина), Інститутом матеріалознавства Гірничотехнологічного університету (Німеччина), Центром космічного матеріалознавства, ACCESS e.V. (Німеччина), Гельсінським технологічним університетом (Фінляндія), університетом м. Монпельє (Франція) та іншими. З ними проводяться спільні дослідження, є науковий та академічний обмін.</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Навчання іноземних аспірантів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком. Викладання проводиться державною мовою. На запит здобувача викладання може проводитись англійською мовою (за умови підтвердження володіння мовою навчання на рівні не нижче B2).</p>

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Цикл загальної підготовки			
ЗП1.01	Фахова іноземна мова	8	екзамен
ЗП1.02	Філософія науки та культури	6	екзамен
ЗП1.03	Методологія наукових досліджень	2	залік
Цикл професійної підготовки			
ПП2.01	Фізико-хімічні основи розробки нових матеріалів та технологічних процесів (теоретична частина та застосування до систем металів)	3	екзамен
ПП2.02	Основи матеріалознавства	2	залік
ПП2.03	Основи наноматеріалів та нанотехнологій	2	залік
ПП2.04	Методи дослідження матеріалів	2	екзамен
ПП2.05	Поверхневі явища та інженерія поверхні	2	залік
ПП2.06	Фізичні основи міцності та пластичності	2	залік
Вибіркові компоненти			
ПП2.07	Сучасні технології порошкового матеріалознавства	2	залік
ПП2.08	Сучасні керамічні технології та матеріали	2	залік
ПП2.09	Теорія та технології консолідації, спікання порошкових матеріалів та обробки матеріалів тиском	2	залік
ПП2.10	Композиційні матеріали	4	екзамен
ПП2.11	Методи комп'ютерного моделювання матеріалів та процесів	2	залік
ПП2.12	Матеріали конструкційного, триботехнічного та електротехнічного призначення	1	залік
Практична частина			
ПП2.13	Науково-педагогічна практика	1	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		30	
Загальний обсяг вибірових компонент		13	
		43	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ПІДГОТОВКИ АСПРАНТА СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи здобувача	Форма контролю
1	<p>Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу наявних поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Підготовка наукових публікацій за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей</p>	<p>Затвердження теми дисертації та індивідуального плану роботи здобувача вченою радою інституту. Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p>
2	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація матеріалів (не менше 1-ї статті) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p>
3	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація матеріалів (не менше 1-ї статті) за темою дослідження у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних); участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p>
4	<p>Оформлення наукових досягнень здобувача у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно до чинних вимог. Формулювання наукової новизни, практичного значення та висновків дисертаційної роботи. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Виступ з доповіддю на фаховому семінарі. Підготовка до захисту дисертації.</p>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік. Наукова доповідь на науковому семінарі з випускної атестації здобувача, затвердження висновку семінару про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Захист дисертації.</p>

5. АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧА ТРЕТЬОГО РІВНЯ ОСВІТИ

Атестація освітньої складової освітньо-наукової програми здійснюється шляхом складання заліків і екзаменів з дисциплін загальної та професійної підготовки.

Атестація здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня доктор філософії за спеціальністю 132 Матеріалознавство за освітньо-науковою програмою здійснюється у формі публічного відкритого захисту кваліфікаційної (дисертаційної) роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії. Кваліфікаційна робота обов'язково перевіряється на академічний плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення на офіційному сайті установи до публічного захисту.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМИ ОНП

	ЗП1.01	ЗП1.02	ЗП1.03	ПП2.01	ПП2.02	ПП2.03	ПП2.04	ПП2.05	ПП2.06	ПП2.07	ПП2.08	ПП2.09	ПП2.10	ПП2.11	ПП2.12	ПП2.13
ЗК1		X	X													
ЗК2		X	X													
ЗК3			X										X	X	X	X
ЗК4	X															X
ЗК5	X		X											X		X
ЗК6	X	X	X							X						X
ЗК7			X													
СК1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
СК2				X	X	X				X	X		X		X	
СК3				X	X	X				X	X		X	X	X	
СК4			X		X	X				X	X					
СК5	X															
СК6	X				X											
СК7				X						X	X					
СК8				X			X									X
СК9							X	X	X			X				

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОНП

	ЗП1.01	ЗП1.02	ЗП1.03	ПП2.01	ПП2.02	ПП2.03	ПП2.04	ПП2.05	ПП2.06	ПП2.07	ПП2.08	ПП2.09	ПП2.10	ПП2.11	ПП2.12	ПП2.13
PH1				X			X	X	X			X		X	X	
PH2					X	X				X	X		X		X	X
PH3				X			X	X	X			X		X		
PH4		X			X											
PH5					X		X	X	X			X		X		
PH6					X					X	X		X		X	
PH7										X	X		X		X	
PH8				X	X		X			X	X			X		
PH9							X			X	X				X	
PH10				X						X	X		X		X	
PH11							X			X	X					
PH12							X			X	X		X			
PH13	X															X
PH14	X															X
PH15	X															X
PH16	X									X	X					
PH17																X
PH18																X
PH19				X		X				X	X			X		