

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

/Бобало Ю.Я./

» _____ 2016 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 103 *Науки про Землю*

галузі знань 10 *Природничі науки*

Кваліфікація: Доктор філософії

за спеціальністю 103 *Науки про Землю*

Розглянуто та затверджено
Вченою радою Університету
протокол № 22 від 19 квітня 2016 р.

Львів 2016 р.

Розроблено проектною групою за спеціальністю 103 *Науки про Землю* у складі:

Керівник:

Заблоцький Ф.Д. – д.т.н., професор, завідувач кафедри вищої геодезії та астрономії

Члени:

Церклевич А.Л. – д.т.н., професор, завідувач кафедри інженерної геодезії

Голубінка Ю.І. – к.т.н., доцент кафедри картографії та геопросторового моделювання

Керівник

проектної групи:



д.т.н., проф. Заблоцький Ф.Д.

Директор

**Навчально-наукового
інституту геодезії**



д.т.н., проф. Третяк К.Р.

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «21» квітня 2016 р. № 78-03.

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

I. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1. Профіль програми доктора філософії в галузі знань 10 *Природничі науки* за спеціальністю 103 *Науки про Землю*

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії в галузі <i>Природничі науки</i> за спеціальністю <i>Науки про Землю</i> Doctor of Philosophy in Natural Sciences by Specialty of Earth Sciences
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Науки про Землю Earth Sciences
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 60 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми, термін освітньої складової освітньо-наукової програми – 2 роки
Цикл/рівень	НРК України – 9 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Рівень вищої освіти «Магістр»
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	В освітньо-науковій програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями, Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями, Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів від 23.03.2016 р. № 261
2 – Мета освітньо-наукової програми	
	Поглибити теоретичні знання та практичні уміння і навички в галузі <i>Природничі науки</i> за спеціальністю <i>Науки про Землю</i> , розвинути філософські та мовні компетентності, сформувані універсальні навички дослідника, достатні для проведення та успішного завершення наукового дослідження і подальшої професійно-наукової діяльності
3 - Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 10 <i>Природничі науки</i> , спеціальність 103 <i>Науки про Землю</i>
Орієнтація освітньо-наукової програми	Освітньо-наукова програма ґрунтується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з планетарної і фізичної геодезії, космічного моніторингу Землі, картографії, геопросторового моделювання, геофізики, геодинаміки, метеорології й кліматології та орієнтує на подальшу професійну і наукову кар'єру. Спрямована на розвиток теоретико-методологічної та методико-прикладної бази моніторингу поверхні Землі та її атмосфери, геоматики з акцентуалізацією новітніх технологій та тенденцій розвитку топогеодезичної та картографічної діяльності, що поглиблює фаховий науковий світогляд і забезпечує

	підґрунтя для проведення наукових досліджень та подальшої професійно-наукової діяльності
Особливості програми	Освітньо-наукова програма охоплює широке коло сучасних інноваційних векторів розвитку теорії і практики наук про Землю, що формує актуалізовану теоретико-прикладну базу для проведення наукових досліджень
4 – Придатність випускників освітньо-наукової програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у державних та приватних вищих навчальних закладах, наукових і науково-дослідних установах на посадах викладачів та дослідників, на підприємствах та в організаціях різних видів діяльності та форм власності на керівних посадах
Подальше навчання	Наукова програма четвертого (наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня вищої освіти доктор наук
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Посадження лекційних, лабораторних та практичних занять, педагогічного практикуму, консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою із самостійною науково-навчальною роботою
Оцінювання	Екзамени, заліки, поточний контроль
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність продукувати інноваційні наукові ідеї, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, проводити оригінальні наукові дослідження у сфері наук про Землю на міжнародному та національному рівні
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глибинні знання в галузі геодезії, космічного моніторингу Землі, картографії та геотехнічного інжинірингу. 2. Грунтовні знання та розуміння філософської методології пізнання, ключових засад професійної етики, системи морально-культурних цінностей. 3. Здатність ініціювати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальні наукові проблеми, здійснювати пошук та критичне аналізування інформації, продукувати інноваційні конструктивні ідеї та застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань. 4. Уміння виявляти ораторську та риторичну майстерність при презентації результатів наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю українською мовою, формувати наукові тексти в письмовій формі, організовувати та проводити навчальні заняття, використовувати прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби. 5. Здатність презентувати та обговорювати одержані результати наукових досліджень іноземною мовою в усній та письмовій формі, вільно читати та цілковито розуміти іншомовні наукові тексти. 6. Здатність бути цілеспрямованим та наполегливим, самовдосконалюватись впродовж життя, усвідомлювати соціально-моральну відповідальність за одержані наукові результати. 7. Здатність обґрунтовувати та управляти актуальними науковими проектами інноваційного характеру, самостійно проводити наукові дослідження, взаємодіяти у колективі та виявляти

	лідерські здібності при виконанні наукових проєктів.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глибинні знання теорій і методів, наукових понять та проблематики спеціальності, новітніх прогресивних технологій розвитку галузі. 2. Детальні знання принципів роботи та функціонального призначення сучасних геодезичних і геофізичних приладів, метеорологічних станцій і систем, картографічного обладнання. 3. Глибинні знання класичних та сучасних наукових тенденцій досліджень природничих явищ, процесів у різних галузях наук про Землю. 4. Уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін інших інженерних галузей. 5. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв, систем та комплексів, зокрема з метою підвищення їх ефективності та точності. 6. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання наукових задач спеціальності, а також вибору технічних засобів для їх виконання. 7. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність продемонструвати глибинні знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі наук про Землю. 2. Здатність продемонструвати глибинні знання професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності. 3. Здатність продемонструвати глибинні знання вітчизняного і зарубіжного наукового доробку та теоретико-прикладних засад принаймні в одній з областей наук про Землю: геодезія, картографія, геофізика, геодинаміка, метеорологія і кліматологія. 4. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ та новітніх технологій, та навички щодо проведення експериментів, збору даних, моделювання та аналізу отриманих результатів у науках про Землю. 5. Здатність продемонструвати знання та розуміння філософської методології наукового пізнання, психолого-педагогічних аспектів професійно-наукової діяльності, власний науковий світогляд та морально-культурні цінності. 6. Здатність продемонструвати достатні знання іноземної мови, необхідні для усного та письмового представлення результатів наукових досліджень, ведення фахового наукового діалогу, повного розуміння іншомовних наукових текстів. 7. Здатність формулювати та вдосконалювати важливу дослідницьку задачу, збирати необхідну інформацію для її вирішення та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті.

Уміння (УН)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Застосовувати одержані знання з різних предметних сфер в області наук про Землю для формулювання та обґрунтування нових теоретичних положень і практичних рекомендацій. 2. Інтегрувати та застосовувати одержані знання з різних міжпредметних сфер у процесі розв'язання теоретико-прикладних завдань у конкретній області дослідження. 3. Обирати і застосовувати методологію та інструментарій наукового дослідження при здійсненні теоретичних й емпіричних досліджень в області наук про Землю. 4. Проводити наукові дослідження та виконувати наукові проекти на засадах ідентифікування актуальних наукових проблем, визначення цілей та завдань, формування та критичного аналізу інформаційної бази, обґрунтування та комерціалізації результатів дослідження, формулювання авторських висновків і пропозицій. 5. Здійснювати геопросторове моделювання об'єктів, процесів та явищ. 6. Вести наукову бесіду та дискусію українською та іноземною мовою на належному фаховому рівні, презентувати результати наукових досліджень в усній та письмовій формі, організовувати та проводити навчальні заняття.
Комунікація (КОМ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уміння спілкуватись діловою науковою та професійною мовою, застосовувати різні стилі мовлення, методи і прийоми спілкування, демонструвати широкий науковий та професійний словниковий запас. 2. Уміння застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні інструменти і технології для забезпечення ефективних наукових та професійних комунікацій.
Автономія і відповідальність (АіВ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність самостійно проводити наукові дослідження та приймати рішення. 2. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації. 3. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей 4. Здатність усвідомлювати та нести особисту відповідальність за одержані результати дослідження.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньої програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання циклу дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетентності аспіранта, мають наукові ступені та вчені звання
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	<p>Використання сучасного геодезичного, навігаційного та картографічного обладнання провідних фірм (виробників), зокрема Leica, Topcon, Trimble, автоматичної метеорологічної станції.</p> <p>Використання спеціалізованого програмного забезпечення: Bernise, Trimble Business Center, Leica Geo Office, Topcon Tools, ArcGis, MapInfo, QGis, Digitals, AutoCAD, Matlab, SciLab.</p>
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників

9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних аспірантів	Можливе

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

№ з/п	Цикли підготовки	Обсяг навчального навантаження аспіранта (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньої складової	Вибіркові компоненти освітньої складової	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника	27	3	30
2.	Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності	15	15	30
Всього за весь термін навчання		42/70	18/30	60/100

3. Перелік компонент освітньої складової освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньої складової	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти освітньої складової			
<i>1.1.Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i>			
OK1.1.	Філософія і методологія науки	4	екзамен
OK1.2.	Іноземна мова для академічних цілей, частина 1	4	диф. залік
OK1.3.	Іноземна мова для академічних цілей, частина 2	4	екзамен
OK1.4.	Професійна педагогіка	4	екзамен
OK1.5.	Аналітичні та чисельні методи досліджень	4	екзамен
OK1.6.	Академічне підприємництво	4	диф. залік
OK1.7.	Педагогічний практикум*	3	диф. залік
Всього за цикл:		27	
<i>1.2.Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>			
OK2.1.	Сучасні інформаційні ГНСС ресурси	4	екзамен
OK2.2.	Статистичний аналіз геоданих	4	диф. залік
OK2.3.	Геодезичні методи в дослідженні планетарних геодинамічних процесів	4	екзамен
OK2.4.	Диференціальна та фрактальна геометрія	3	екзамен
Всього за цикл:		15	
2. Вибіркові компоненти освітньої складової			
<i>2.1.Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i>			
ВБ1.1	Ділова іноземна мова	3	диф. залік
ВБ1.2	Психологія творчості та винахідництва	3	диф. залік
ВБ1.3	Управління науковими проектами	3	диф. залік
ВБ1.4	Технологія оформлення грантових заявок та патентних прав	3	диф. залік
ВБ1.5	Риторика	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>2.2.Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>			
ВБ2.1	Сучасні технології для вимірювання метеорологічних параметрів	3	диф. залік
ВБ2.2	Застосування сучасних технологій в геотехнічному інжинірингу	3	диф. залік
ВБ2.3	WEB-картографія	3	диф. залік
ВБ2.4	Проблеми інженерної геодинаміки територій промислово-міських агломерацій	3	диф. залік
<i>2.3.Дисципліни за вільним вибором аспіранта</i>			
ВБ3.1	Дисципліна вільного вибору аспіранта**	3	
Всього за цикл:		15	
РАЗОМ		60	

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

** - аспірант має змогу обрати дисципліни з п. 2.1, п.2.2, п.2.3 (вибіркові та вільного вибору), при цьому частка цих предметів повинна складати не менше як 25 % загальної кількості кредитів ЄКТС.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	ОК1.1.	ОК1.2.	ОК1.3.	ОК1.4.	ОК1.5.	ОК1.6.	ОК1.7.	ОК2.1.	ОК2.2.	ОК2.3.	ОК2.4.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ1.4.	ВБ1.5.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.	
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК1								•		•	•						•		•	•	
ЗК2	•					•															
ЗК3	•				•	•	•	•					•	•							
ЗК4	•			•		•	•						•			•					
ЗК5		•	•									•				•					
ЗК6	•					•							•								
ЗК7	•					•							•	•	•						
ФК1					•			•	•	•	•						•		•		
ФК2								•			•						•				
ФК3					•			•	•	•	•						•	•	•	•	
ФК4					•			•			•						•	•	•	•	
ФК5											•								•	•	
ФК6	•				•			•	•	•	•						•	•	•	•	
ФК7	•				•	•		•	•	•							•	•	•	•	

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

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

	ОК1.1.	ОК1.2.	ОК1.3.	ОК1.4.	ОК1.5.	ОК1.6.	ОК1.7.	ОК2.1.	ОК2.2.	ОК2.3.	ОК2.4.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ1.4.	ВБ1.5.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.
ЗН1								•	•	•	•						•	•	•	•
ЗН2	•				•			•	•	•	•			•			•	•	•	•
ЗН3	•				•			•	•	•	•			•			•	•	•	•
ЗН4	•				•	•	•	•	•	•	•			•			•	•	•	•
ЗН5	•			•	•	•	•						•	•	•					
ЗН6		•	•			•	•					•				•				
ЗН7	•	•	•						•	•	•			•			•	•	•	•
УМ1	•				•	•	•	•	•	•	•			•			•	•	•	•
УМ2	•				•	•	•	•	•	•	•			•			•	•	•	•
УМ3	•				•	•	•	•	•	•	•			•			•	•	•	•
УМ4	•			•	•	•	•						•	•	•					
УМ5	•				•			•		•	•			•			•	•	•	•
УМ6		•	•			•	•					•				•				
КОМ1		•	•			•	•					•				•				
КОМ2		•	•			•	•					•				•				
АіВ1				•		•	•	•	•	•	•		•		•		•	•	•	•
АіВ2				•			•						•				•	•	•	•
АіВ3					•								•	•			•	•	•	•
АіВ4				•			•						•		•					

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

II. Наукова складова освітньо-наукової програми

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

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання за спеціальністю 103 «Науки про Землю», результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань за спеціальністю 103 «Науки про Землю» та оприлюднені у відповідних публікаціях.

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

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

Тематики наукових досліджень за спеціальністю 103 *Науки про Землю*:

1. Розвиток методів космічного моніторингу Землі.
2. Дослідження точності тропосферної затримки та її складових у різних регіонах Землі.
3. Оцінка величини вологої складової зенітної тропосферної затримки, отриманої із ГНСС-вимірювань.
4. Визначення параметрів іоносфери та тропосфери за допомогою ГНСС-технологій.
5. Дослідження інтегрального вмісту водяної пари в тропосфері за даними ГНСС-вимірювань.
6. Застосування методів космічного моніторингу Землі для оцінки наслідків надзвичайних ситуацій.
7. Дослідження та аналіз точності результатів супутникової градієнтометрії.
8. Дослідження поверхні акваторій за даними супутникової альтиметрії.
9. Встановлення кінематичної системи висот.
10. Моніторинг акваторій та зміни рівня моря.
11. Визначення поверхні квазігеоїда за наземними даними та даними ГНСС-технологій.
12. Побудова тензору швидкостей деформацій та обертань тектонічних плит.
13. Картографічне моделювання ландшафтів.
14. Еколого-географічне та природоохоронне картографування.
15. Картографічне моделювання природно-територіальних комплексів.
16. Історія картографування.
17. Системний аналіз гео- та соціальних систем.
18. WEB-картографія як різновид геоінформаційних систем.

- 19.Картографічний метод дослідження в науках про Землю.
- 20.Проектування геопросторових баз даних.
- 21.Дослідження тривимірного розподілу густини надр Землі, Місяця і Марса та фігур цих небесних тіл з використанням значень параметрів їх гравітаційних полів.
- 22.Дослідження мультипольного опису потенціалу і його використання для вивчення фігур та гравітаційних полів Землі, інших планет.
- 23.Технології геоінформаційного картографування.
- 24.Ком'ютерне моделювання геодинамічних процесів і їх впливу на фігуру і ротаційні параметри Землі .
25. Моделювання напружено-деформованного стану Землі.
26. Комплексне дослідження та інтерпретація геодинамічних процесів за результатами геодезичних, геофізичних і геологічних даних.
27. Дослідження неоднорідного розподілу густини надр Землі і зв'язку з напруженим станом та сейсмічністю.
28. Дослідження геодинамічних процесів на основі моделювання геодезичних даних і гравітаційних параметрів.
29. Моделювання геодинамічної еволюції фігури Землі.

III. Атестація аспірантів

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

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану.

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

IV. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми доктора філософії зі спеціальності 103 «Науки про Землю».

