

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету
«Львівська політехніка»

Бобало Ю.Я.
04 2016 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА ТА ІНФОРМАТИКА»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 113 «Прикладна математика»
галузі знань 11 «Математика і статистика»
кваліфікація: бакалавр прикладної математики

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «19» квітня 2016 р.
Протокол № 22

Львів 2016 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	перший (бакалаврський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	11 Математика і статистика
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	113 Прикладна математика
КВАЛІФІКАЦІЯ	бакалавр прикладної математики

«РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО»

Науково-методичною комісією
спеціальності 113 Прикладна
математика
Протокол № 1
«02» березня 2016 р.

Голова НМК спеціальності


Костробій П.П.

«РЕКОМЕНДОВАНО»

Науково-методичною радою
Національного університету
«Львівська політехніка»
Протокол № 18

«18» квітня 2016 р.

Голова НМК університету

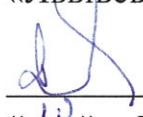
Загородній А.Г.

«ПОГОДЖЕНО»

Проректор
з науково-педагогічної роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»


Давидчак О.Р.
«18» 04 2016 р.

Начальник
навчально-методичного відділу
Національного університету
«Львівська політехніка»


Свірідов В.М.
«18» квітня 2016 р.

Директор
Інституту прикладної математики
та фундаментальних наук
Національного університету
«Львівська політехніка»


Каленюк П.І.
«05» квітня 2016 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 113 «Прикладна математика».

РОЗРОБНИКИ

Костробій П.П., д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри ПМ
Бунь Р.А., д.т.н., професор кафедри ПМ
Кутнів М.В., д.ф.-м.н., професор кафедри ПМ
Гнатів Б.В., к.ф.-м.н., доцент кафедри ПМ
Алєксеєв В.І., к.т.н., доцент кафедри ПМ
Мединський І.П., к.ф.-м.н., доцент кафедри ПМ
Пізюр Я.В., к.ф.-м.н., доцент кафедри ПМ
Уханська О.М., к.ф.-м.н., доцент кафедри ПМ

Проект освітньо-професійної програми обговорено та схвалено на засіданні Вченої ради інституту прикладної математики та фундаментальних наук (протокол № 46 від 15 березня 2016 р.)

Голова Вченої ради ІМФН

Каленюк П.І.

Затверджено та надано чинності наказом Ректора Національного університету «Львівська політехніка» від «27» квітня 2016 р. № 80-03

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

**1. Профіль програми бакалавра
зі спеціальністю 113 «Прикладна математика»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика та інформатика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-ЕНЕА – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність атестата про повну загальну середню освіту
Мова(и) викладання	Українська і частково англійська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту».
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання, практичні вміння та навички для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 113 «Прикладна математика» та підготувати особу, що навчається для подальшого навчання за обраною спеціалізацією.
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 11 «Математика і статистика» спеціальність 113 «Прикладна математика»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах досліджень з математичного моделювання, обчислювальної математики та прикладного програмного забезпечення і орієнтує на подальшу професійну діяльність як фахівця з математичного моделювання та прикладного програмного забезпечення, а також на розвиток освітньої та наукової кар'єри в рамках спеціалізацій: математичне моделювання природничих та технологічних задач; математичне моделювання соціально-економічних та екологічних процесів; інформаційно-комунікаційних технологій.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області прикладної математики для можливості виконувати кваліфікаційні вимоги до фахівця з математичного моделювання та прикладної програмного забезпечення. Ключові слова: математичне моделювання складних систем, комплексів та явищ, обчислювальні методи, прикладне програмне забезпечення, інформаційно-комунікаційні технології.

Особливості та відмінності	-----
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у державному та приватному секторах у різних сферах діяльності, зокрема: пов'язаних з дослідженням математичних моделей соціально-економічних та природничих процесів, побудові та супроводу інформаційних систем пов'язаних із збором, обробкою та аналізом даних.
Подальше навчання	Усі магістерські програми зі спеціальностей 113 «Прикладна математика», 122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології», 124 «Системний аналіз».
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність досліджувати складні математичні моделі (в тому числі і спеціалізовані) під час професійної діяльності, вміння використовувати сучасні обчислювальні методи для дослідження таких моделей, а також володіння сучасним програмним продуктом, який використовують для збору та обробки інформації, в тому числі при наявності невизначеностей.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>1) базові уявлення в області філософії та соціально-економічних наук, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, знання та використання етичних цінностей; знання економіки та розуміння причинно-наслідкових зв’язків розвитку суспільства; вміння використовувати їх в професійній та соціальній діяльності;</p> <p>2) базові знання математичних та природничих наук в обсязі, необхідному для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін;</p> <p>3) базові знання в області інформаційних технологій, алгоритмів та їх програмної реалізації, необхідні для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.</p> <p>4) здатність до аналізу та синтезу;</p> <p>5) здатність до застосування знань на практиці;</p> <p>6) здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел;</p> <p>7) мати дослідницькі навички;</p> <p>8) мати навички розроблення та управління проектами;</p> <p>9) уміння розв’язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення;</p> <p>10) здатність до письмової та усної комунікації українською мовою;</p>

	11) знання іншої мови (мов); 12) уміння працювати як індивідуально, так і в команді; 13) уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; 14) креативність, здатність до системного мислення; 15) потенціал до подальшого навчання; 16) відповідальність за якість виконуваної роботи.
Фахові компетентності (ФК)	1) базові знання наукових понять, теорій та методів, необхідних для розуміння принципів побудови, аналітичного та числового (обчислювальний експеримент) дослідження математичних моделей; 2) базові знання наукових понять, теорій та методів, необхідних для розуміння принципів збору, обробки та збереження інформації, розробки та програмної реалізації побудованих алгоритмів; 3) уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін інших спеціальностей; 4) здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації систем та комплексів з метою підвищення їх ефективності; 5) здатність розуміти та враховувати соціальні, екологічні, етичні та економічні аспекти, що впливають на формування прийнятих чи рекомендованих рішень; 6) здатність застосовувати професійно-профільовані знання та практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також експлуатації програмно-інформаційних комплексів; 7) здатність використовувати набуті знання та вміння для дослідження, вибору впровадження та проектування математичних моделей та програмно-інформаційних комплексів для їх дослідження; 8) вміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу модельованих систем та їх складових шляхом використання як аналітичних, так і числових методів; 9) вміння досліджувати проблеми та визначати обмеження зумовлені як впливом на суспільство та навколишнє середовище, так і на безпеку життєдіяльності; 10) уміння аргументувати вибір методів дослідження математичних моделей, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

7 – Програмні результати навчання

Знання	1) здатність продемонструвати знання та розуміння базових наукових та математичних принципів, що лежать в основі математичного моделювання; 2) здатність продемонструвати знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності в області загальної теорії систем, основ аналітичних, стохастичних та числових підходів до дослідження моделей систем, інформаційних технологій збору та зберігання інформації, алгоритмів та їх програмної реалізації при дослідженнях за
---------------	--

	<p>допомогою обчислювального експерименту;</p> <p>3) здатність продемонструвати базові знання в одній з областей математичного моделювання;</p> <p>4) здатність продемонструвати знання та навики щодо збору даних, їх обробки та моделювання (в тому числі з використанням обчислювального експерименту) процесів та явищ;</p> <p>5) здатність продемонструвати знання сучасного стану справ та новітніх технологій в області математичного моделювання;</p> <p>6) здатність продемонструвати розуміння впливу отриманих та рекомендованих рішень в суспільно-економічному, соціальному та екологічному контексті.</p>
Уміння	<p>1) застосовувати знання і розуміння для ідентифікації та вирішення задач спеціальності, використовуючи відомі методи;</p> <p>2) застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в модельованих системах;</p> <p>3) системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей;</p> <p>4) застосовувати знання технічних характеристик, конструкційних особливостей, призначення і правил експлуатації систем обладнання для вирішення задач моделювання;</p> <p>5) проектувати, досліджувати, експлуатувати та налагоджувати програмне забезпечення та мережеве обладнання типове для задач математичного моделювання;</p> <p>6) здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності;</p> <p>7) ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;</p> <p>8) ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і їх складових;</p> <p>9) поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів;</p> <p>10) виконувати відповідні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою;</p> <p>11) оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.</p>
Комунікація	<p>1) уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, французькою);</p> <p>2) здатність використання різноманітних методів, зокрема інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.</p>
Автономія і відповідальність	<p>1) здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати рішення;</p> <p>2) здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж</p>

	<p>усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань;</p> <p>3) здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики;</p> <p>4) здатність демонструвати розуміння основних зasad охорони праці та безпеки життедіяльності та їх застосування.</p>
--	--

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Специфічні характеристики кадрового забезпечення	90% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені і звання за спеціальністю.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних пакетів прикладного програмного забезпечення, зокрема MS Visual Studio, Matlab, MS SQL Server, Maple, Java Script, C# та відповідне обладнання.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок професорсько-викладацького складу.

9 – Основні компоненти освітньої програми

Перелік освітніх компонентів (дисциплін, практик, курсових і кваліфікаційних робіт)	Матрицю відповідності програмних компетентностей навчальним дисциплінам та структуру навчальної програми наведено в Додатках
--	--

10 – Академічна мобільність

(регламентується Постановою КМУ № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12 серпня 2015 року)

Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними 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 здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

**2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми
за групами компонент та циклами підготовки**

№ з/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів/%)		
		Обов'язкові компоненти ОПП	Вибіркові компоненти ОПП	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл загальної підготовки	101/42	6/2,5	107/44,5
2.	Цикл професійної підготовки	77,5/32,5	55,5/23	133/55,5
	Всього за весь термін навчання	178,5/74,5	61,5/25,5	240/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Предмет	Кред.	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
1. Цикл загальної підготовки			
СК1.1	Іноземна мова за професійним спрямуванням ч.1	2	диф.зал.
СК1.2	Історія державності та культури України	4	екзамен
СК1.3	Іноземна мова за професійним спрямуванням ч.2	3	екзамен
СК1.4	Українська мова (за проф. спрямуванням)	3	екзамен
СК1.5	Філософія	3	екзамен
СК1.6	Алгебра і геометрія	7	екзамен
СК1.7	Математичний аналіз ч.1	8	екзамен
СК1.8	Програмування ч.1	5	екзамен
СК1.9	Математичний аналіз ч.2	6	екзамен
СК1.10	Програмування ч.2	6	екзамен
СК1.11	Алгебраїчні структури	5	диф.зал.
СК1.12	Диференціальні рівняння	6	екзамен
СК1.13	Математичний аналіз ч.3	6	екзамен
СК1.14	Об'єктно-орієнтоване програмування	7	екзамен
СК1.15	Дискретна математика	7	екзамен
СК1.16	Функціональний аналіз	7	екзамен
СК1.17	Бази даних та інформаційні системи	5	екзамен
СК1.18	Рівняння математичної фізики	6	екзамен
СК1.19	Теорія ймовірності	5	екзамен
	Всього за циклом загальної підготовки	101	
2. Цикл професійної підготовки			
СК2.1	Інформаційні технології електронного документообігу	4	диф.зал
СК2.2	Математичні моделі фізичних процесів1	4	диф.зал
СК2.3	Програмування WEB додатків 1	6	диф.зал
СК2.4	Математичні основи штучного інтелекту	4	екзамен

1	2	3	4
СК2.5	Системне програмування	6	екзамен
СК2.6	Алгоритми захисту інформації в інформаційних мережах	3	диф.зал
СК2.7	Комп'ютерний інструментарій математичного моделювання	3	<i>диф.зал.</i> екзамен
СК2.8	Основи охорони праці та безпеки життєдіяльності	3	диф.зал
СК2.9	Програмування WEB додатків 2	5	диф.зал
СК2.10	Чисельні методи, ч.1	7	екзамен
СК2.11	Дослідження операцій	5	екзамен
СК2.12	Математичне моделювання та системний аналіз	6	екзамен
СК2.13	Чисельні методи, ч.2	6	екзамен
СК2.14	Курсова робота за дисциплінами спеціалізації	2	диф.зал
СК2.15	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4.5	диф.зал
СК2.16	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	7.5	
СК2.17	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	1.5	
	Всього за циклом обов'язкових професійних дисциплін	77.5	
	Всього для обов'язкових компонент спеціальності	178,5	

Вибіркові компоненти ОПП

Спеціалізація 0100 Прикладна математика

ВБ1.1	Математичні моделі фізичних процесів2	5	диф.зал
ВБ1.2	Комплексний аналіз	6	екзамен
ВБ1.3	Методи оптимізації	5	екзамен
ВБ1.4	Візуальне програмування	6	екзамен
ВБ1.5	Математична статистика	4	екзамен
ВБ1.6	Випадкові процеси	3	диф.зал
ВБ1.7	Фінансова математика	5	екзамен
ВБ1.8	Узагальнені та спеціальні функції	3	диф.зал
ВБ1.9	Теорія керування	4	екзамен
ВБ1.10	Чисельні методи математичної фізики	4.5	екзамен
ВБ1.11	Методи оптимізації (КР)	2	диф.зал
ВБ1.12	Чисельні методи (КР)	2	диф.зал
	Всього	49.5	

Спеціалізація 0200 Інформатика

ВБ2.1	Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних систем	5	екзамен
ВБ2.2	Аналіз алгоритмів	6	екзамен
ВБ2.3	Оптимізація нелінійних моделей	5	екзамен
ВБ2.4	Математична статистика та елементи випадкових процесів	4	екзамен
ВБ2.5	Програмування настільних застосунків	6	екзамен
ВБ2.6	Актуарна математика	5	екзамен
ВБ2.7	Матем.моделі мікро та макроекономіки	3	диф.зал
ВБ2.8	Робота з великими базами даних	3	диф.зал
ВБ2.9	Нейронні мережі	4	екзамен
ВБ2.10	Хмарні технології	4.5	екзамен
ВБ2.11	Програмування WEB додатків (КР)	2	диф.зал

1	2	3	4
ВБ2.12	Робота з великими базами даних	2	диф.зал
	Всього	49,5	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
1. Цикл загальної підготовки			
ВС1.1	Інтегральні рівняння та спеціальні функції математичної фізики	6	диф.зал
ВС1.2	Основи теорії фінансів	6	диф.зал
	Всього	6	
2. Цикл професійної підготовки			
ВС2.1	Метод скінчених елементів у математичному моделюванні	6	диф.зал
ВС2.2	Основи підприємництва та менеджменту	6	диф.зал
	Всього	6	
	Всього за вибірковими компонентами інших ОПП	12	
	Всього за вибірковими компонентами ОПП	61,5	
	Всього за циклом підготовки	240	

4. Форма атестації

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за даною освітньо-професійною програмою, державним та вузівським вимогам.

Форми атестації:

- поточна (іспити, заліки);
- державна.

Державна атестація випускників спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться в формі публічного захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня «бакалавр» з наданням кваліфікації: Бакалавр прикладної математики.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

	CK1.10	YMI1
	CK1.11	YMI0
	CK1.12	YM9
	CK1.13	YM8
	CK1.14	YM7
	CK1.15	YM6
	CK1.16	YM5
	CK1.17	YM4
	CK1.18	YM3
	CK1.19	YM2
	CK1.20	YMI1
	CK2.1	3H6
	CK2.2	3H5
	CK2.3	3H4
	CK2.4	3H3
	CK2.5	3H2
	CK2.6	3H1
	CK2.7	
	CK2.8	
	CK2.9	
	CK2.10	
	CK2.11	
	CK2.12	
	CK2.13	
	CK2.14	
	CK2.15	

