

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

ПРОЄКТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика та статистика

Освітня кваліфікація: Магістр з прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова Вченої ради

_____ **І. Є. Цепенда**
(протокол № __ від «__» _____ 20__ р.)

Освітня програма вводиться в дію

з «__» _____ 20__ р.

Ректор _____ І. Є. Цепенда

(наказ № __ від «__» _____ 20__ р.)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

ЗАПРОПОНОВАНО:

Гарант освітньо-професійної програми: *Гой Тарас Петрович*, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики.

Члени робочої групи:

Дмитришин Мар'ян Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики;

Мазуренко Віктор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики.

ВНЕСЕНО:

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ проф. Р. А. Заторський

ПОГОДЖЕНО:

Вченою радою факультету математики та інформатики

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Голова вченої ради _____ проф. В. М. Пилипів

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказ ректора № ___ від “___” _____ 20__ р.

ВВЕДЕНО У ДІЮ З:

“___” _____ 20__ р.

Навчально-методичний відділ

Начальник _____ І. Ф. Солонець

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Прикладна математика» другого (магістерського) рівня затверджена Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» 30 серпня 2016 р. (протокол №7).

Гарантом і керівником проектної групи освітньо-професійної програми був призначений завідувач кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики, доктор фізико-математичних наук Р. А. Заторський. Члени проектної групи: кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій О. О. Власій та кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики Т. П. Гой.

Стандарт вищої освіти зі спеціальності «Прикладна математика» другого (магістерського) рівня не затверджений.

Освітньо-професійна програма розроблена робочою групою у складі:

1. *Гой Тарас Петрович*, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики, гарант освітньої програми;
2. *Дмитришин Мар'ян Іванович*, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики;
3. *Мазуренко Віктор Володимирович*, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. *Чучвара Анастасія Євгенівна*, кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник Відділу математичного моделювання Центру математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України;
2. *Гулька Святослав Ярославович*, Full Stack Engineer, «Pointer Brand Protection & Research»;
3. *Бандура Андрій Іванович*, доктор-фізико математичних наук, професор кафедри вищої математики Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 113 Прикладна математика

| 1. Загальна інформація | |
|--|---|
| Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу | Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, факультет математики та інформатики |
| Ступінь вищої освіти та кваліфікація мовою оригіналу | другий (магістерський) ступінь освіти. Освітня кваліфікація – магістр з прикладної математики |
| Офіційна назва освітньої програми | Прикладна математика |
| Тип диплома та обсяг програми | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік і 4 місяці |
| Наявність акредитації | Акредитовано до 1 липня 2022 р. Сертифікат про акредитацію НД № 0991543 (рішення ДАК від 6 липня 2012 р., протокол № 97). |
| Цикл/рівень | НРК – 7 рівень, FQ ENEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра або спеціаліста |
| Форма навчання | денна |
| Мова викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | Програма впроваджується у 2021/2022 навчальному році. Термін дії 5 років. |
| Інтернет-адреса розміщення опису освітньої програми | https://kdrpm.pnu.edu.ua/освітня-програма |
| 2. Мета програми | |
| Підготовка висококваліфікованих професіоналів у галузі прикладної математики шляхом органічного поєднання освітньої, наукової та інноваційної діяльності задля належного засвоєння знань з теорії та практики сучасних інформаційних технологій, наукових методів прикладної математики, інструментарію прикладного програмного забезпечення. Випускники освітньої програми, за рахунок набутого освітнього та наукового потенціалу демонструватимуть здатність до розв'язання складних дослідницьких, інноваційних і прикладних задач у різних сферах професійної діяльності. | |
| 3. Характеристика програми | |
| Галузь знань | 11 Математика та статистика |
| Орієнтація програми | Освітньо-професійна |
| Основний фокус програми | Загальна освіта в галузі знань 11 Математика та статистика за спеціальністю 113 Прикладна математика. Освітня програма спрямована на підготовку фахівців для професійної діяльності на вітчизняному та міжнародному рівнях. Програма навчання забезпечує синтез знань з математики, математичних методів та моделей, програмування та інформаційних технологій. Ґрунтується на формуванні та розвитку професійної компетентності для розв'язання складних задач та практичних проблем у професійній діяльності. |

| | |
|--|--|
| Особливості програми | Унікальність освітньої програми полягає у поєднанні складових, які вона інтегрує в собі і реалізує через сформовані компетентності та програмні результати навчання. Це математика, математичні методи та моделі, мультипарадигмове програмування та інформаційні технології. |
| 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Наукові та науково-дослідницькі організації, пов'язані з розв'язуванням наукових і технічних задач, науково-дослідницькі і обчислювальні центри, організації різних форм власності, які здійснюють розробку та використання інформаційних систем, продуктів і сервісів у сфері прикладної математики та комп'ютерних наук. Фахівець здатний виконувати таку професійну роботу (за ДК 003-2010): 2121 Професіонали в галузі математики: 2121.2 Математик (прикладна математика) 2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем: 2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних 2131.2 Аналітик операційного і прикладного забезпечення 2132 Професіонали в галузі програмування: 2132.2 Програміст прикладний 2132.2 Програміст (база даних). |
| Подальше навчання | Можливість продовжувати освіту на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих. |
| 5. Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване викладання у вигляді лекцій, практичних, лабораторних, семінарських робіт у поєднанні з самонавчанням, дослідницькою діяльністю студента та набуттям професійного досвіду під час виробничих практик. |
| Оцінювання | Усні та письмові екзамени, заліки, виробнича практика, доповіді на практичних, семінарських заняттях, виконання лабораторних занять, захист магістерської роботи. |
| 6. Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері прикладної математики, що передбачає вільне володіння наявними знаннями та спроможність їх застосування у професійній практиці |
| Загальні компетентності (ЗК) | ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування теорії у практичних ситуаціях. ЗК-2. Здатність до пошуку та інтерпретації інформації, засвоєння нових знань, генерування та викладу ідей, зокрема, з застосуванням інформаційних технологій. |

| | |
|---|---|
| Загальні компетентності (ЗК) | <p>ЗК-3. Здатність працювати як автономно, так і у складі наукового, зокрема, інтернаціонального, колективу фахівців з усвідомленням відповідальності за результати роботи.</p> <p>ЗК-4. Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку якості результатів.</p> |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | <p>ФК-1. Цілісне уявлення про математику, її сучасний стан, виникнення і шляхи розвитку, її місце у системі наукових знань людства.</p> <p>ФК-2. Здатність зрозуміти постановку завдання, пов'язаного із застосуванням методів прикладної математики, сформульовану на мові певної предметної галузі.</p> <p>ФК-3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p>ФК-4. Здатність використовувати навички роботи з комп'ютером та знання й уміння в галузі сучасних інформаційних технологій для вирішення експериментальних і практичних завдань.</p> <p>ФК-5. Уміння опрацьовувати англійськомовний матеріал, застосовуючи навички роботи з науковою і довідковою літературою, розуміти, читати і писати завершені тексти англійською мовою на математичну і комп'ютерну тематику.</p> <p>ФК-6. Уміння ефективно співпрацювати, розподіляти роботу і спілкуватись з колегами в процесі командного виконання дослідницьких та програмних проектів.</p> <p>ФК-7. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.</p> <p>ФК-8. Володіння поняттями та методами аналізу випадкових функцій і уміння з їх допомогою створювати, програмно реалізовувати і досліджувати імітаційні моделі природничих та соціально-економічних явищ і систем.</p> <p>ФК-9. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.</p> <p>ФК-10. Здатність опанувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного розв'язування професійних задач.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>ФК-11. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p> <p>ФК-12. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері інформаційних технологій і прикладної математики.</p> |
| <p>7. Програмні результати навчання</p> | |
| | <p>РН-1. Аналізувати об'єктивні тенденції розвитку математики у її зв'язку з практичними потребами та діяльністю людей, з розвитком інших наук.</p> <p>РН-2. Правильно застосовувати загальну та спеціальну (математичну і комп'ютерну) лексику англійської мови, стандартні конструкції, поширені у англійських наукових текстах.</p> <p>РН-3. Формалізувати вимоги до розв'язку прикладної проблеми та його програмної реалізації і відповідно підбирати методи, алгоритми та програмні засоби, планувати етапи досліджень і компоненти програмної реалізації.</p> <p>РН-4. Самостійно працювати над дослідницькою темою, усно і письмово викладати опрацьований матеріал і власні результати, обґрунтовувати і/або створювати програмну реалізацію розроблених методів.</p> <p>РН-5. Уміти розробляти математичні моделі об'єктів і процесів, які досліджуються, використовуючи процедури формального уявлення про систему та результати дослідження реальних природничих та соціально-економічних процесів.</p> <p>РН-6. Уміти розробляти алгоритми моделювання складних систем та проводити комп'ютерне моделювання.</p> <p>РН-7. Володіти методами розробки оптимальних рішень за методами, що використовуються, алгоритмами їх реалізації, обраним інструментальним програмним забезпеченням.</p> <p>РН-8. Володіти сучасними методами розв'язування математичних задач оптимального керування з використанням комп'ютерних засобів математичного моделювання та числових експериментів.</p> <p>РН-9. Створювати концептуальні імітаційні моделі складних природних і економічних систем на основі їх дослідження та реалізовувати їх за допомогою мов програмування і моделювання.</p> <p>РН-10. Володіти методами структурного програмування, основних синтаксичних конструкцій та функцій стандартних бібліотек, основними методами розробки програмного забезпечення та основ управління проєктами розробки програмного забезпечення.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>РН-11. Комплексно володіти основними методами розробки програмного забезпечення, основ управління проєктами розробки програмного забезпечення, основ забезпечення контролю якості програмного забезпечення.</p> <p>РН-12. Знати концепції групової динаміки, принципи спілкування, переконання і впливу на людину, принципи уникнення стресових та конфліктних ситуацій.</p> |
| 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | Гарант, група забезпечення і науково-педагогічний колектив, які забезпечують реалізацію освітньої програми, відповідають вимогам пп. 35–38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365). |
| Матеріально-технічне забезпечення | Матеріально-технічне забезпечення відповідає вимогам, визначеним у пп. 39, 40 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365). В освітньому процесі задіяні мультимедійні аудиторії для проведення аудиторних занять, навчальні аудиторії для проведення практичних занять, комп'ютерні лабораторії для виконання лабораторних робіт і практикумів, інноваційний клас екосистеми MoPED та університетська освітня платформа d-learn для онлайн-консультацій і дистанційного навчання, наукова бібліотека для самоосвіти, спортивні комплекси для занять спортом і активного відпочинку, мультимедійний лекторій студентського простору Paragraph для освітніх і культурних заходів у вільний від навчання час, пункти харчування тощо. |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | <p>Відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365).</p> <p>– офіційний сайт університету https://pnu.edu.ua, сторінки факультету mif.pnu.edu.ua та кафедри kdrpm.pnu.edu.ua містять повну та актуальну інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому тощо;</p> <p>– для зручності студента створено Студентський путівник, де зібрана і швидко доступна через QR-коди загальна інформація про університет, наукову бібліотеку, навчальний процес (графік, розклад занять, нормативно-правову базу, як студенти впливають на якість навчального процесу), дистанційне навчання на освітній платформі d-learn, студентські організації, унікальні додаткові можливості (стипендії, програми мобільності, спорт і дозвілля, саморозвиток і волонтерство);</p> |

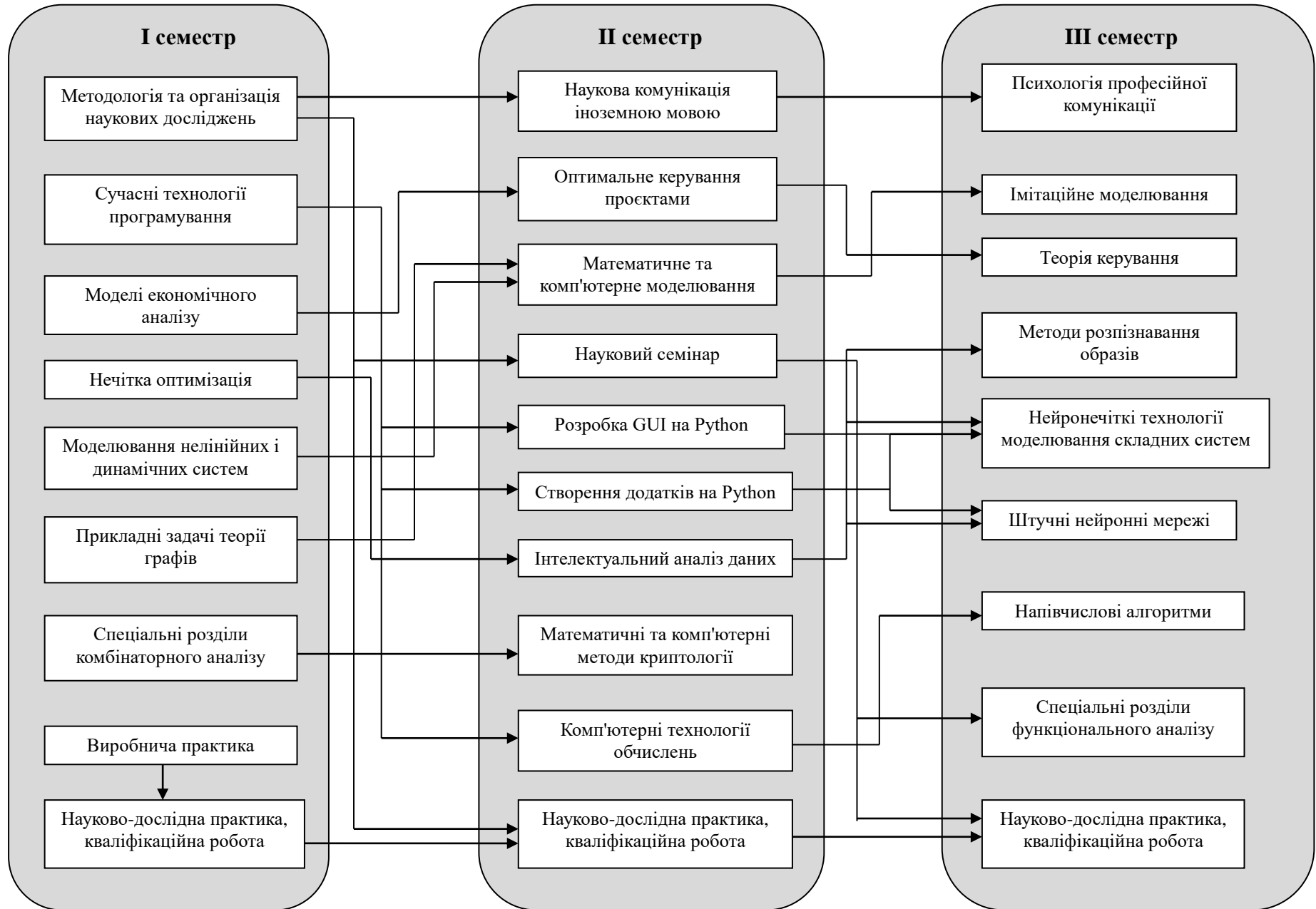
| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – для зручності науково-педагогічних працівників створено Путівник науковця зі стратегічними напрямками розвитку університету, дорожньою картою науковця та основними пріоритетами (публікаційна активність, грантова діяльність, наукові розробки та комерціалізація досліджень, інтеграція у міжнародну наукову спільноту); – необмежений внутрішній доступ до мережі Інтернет; – наукова бібліотека lib.pnu.edu.ua (з електронним каталогом, репозитарієм, віртуальними виставками, довідкою, пошуком і можливістю онлайн-замовлення), читальні зали; – положення, що регулюють навчальний процес; – освітні програми, навчальні і робочі плани, графіки навчального процесу; – робочі програми дисциплін і практик, силабуси; – дидактичні матеріали з дисциплін для аудиторної і самостійної роботи, методичні вказівки до виконання курсових робіт/проектів і кваліфікаційної роботи, програмні вимоги та індивідуальні завдання для поточного і семестрового контролю знань та підсумкової атестації. |
| 9. Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | Реалізується відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (ухвалене Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», протокол №11 від 29.11.2016 р.) |
| Міжнародна кредитна мобільність | Укладена угода про подвійне дипломування з Гірничо-металургійною академією імені Станіслава Сташіца (Республіка Польща) зі спеціальностей «Інформатика в управлінні», «Прикладна математика». |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Вступ на навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Правил прийому до ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». |

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

2.1. Перелік компонент освітньої програми

| Код | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|--|---|--------------------|-------------------------|
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ОК1 | Методологія та організація наукових досліджень | 3 | залік |
| ОК2 | Наукова комунікація іноземною мовою | 3 | залік |
| ОК3 | Оптимальне керування проектами | 3 | залік |
| ОК4 | Психологія професійної комунікації | 3 | залік |
| ОК5 | Математичне та комп'ютерне моделювання | 6 | екзамен |
| ОК6 | Імітаційне моделювання | 3 | залік |
| ОК7 | Теорія керування | 6 | екзамен |
| ОК8 | Сучасні технології програмування | 6 | екзамен |
| ОК9 | Науковий семінар | 3 | залік |
| ОК10 | Виробнича практика | 12 | залік |
| ОК11 | Науково-дослідна практика, кваліфікаційна робота магістра | 15 | залік |
| ОК12 | Захист кваліфікаційної роботи магістра | 3 | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 66 | |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ВБ1.1 | Моделі економічного аналізу | 3 | екзамен |
| ВБ1.2 | Нечітка оптимізація | 3 | екзамен |
| ВБ1.3 | Моделювання нелінійних і динамічних систем | 6 | екзамен |
| ВБ1.4 | Прикладні задачі теорії графів | 6 | екзамен |
| ВБ1.5 | Спеціальні розділи комбінаторного аналізу | 3 | екзамен |
| ВБ2.1 | Розробка GUI на Python | 3 | екзамен |
| ВБ2.2 | Створення додатків на Python | 3 | екзамен |
| ВБ2.3 | Інтелектуальний аналіз даних | 6 | екзамен |
| ВБ2.4 | Математичні та комп'ютерні методи криптології | 6 | екзамен |
| ВБ2.5 | Комп'ютерні технології обчислень | 3 | екзамен |
| ВБ3.1 | Методи розпізнавання образів | 3 | залік |
| ВБ3.2 | Нейронечіткі технології моделювання складних систем | 3 | залік |
| ВБ3.3 | Штучні нейронні мережі | 6 | залік |
| ВБ3.4 | Напівчислові алгоритми | 6 | залік |
| ВБ3.5 | Спеціальні розділи функціонального аналізу | 3 | залік |
| Загальний обсяг вибірових компонент: | | 24 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | |

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 113 Прикладна математика проводиться у формі захисту кваліфікаційної (магістерської) роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням освітньої кваліфікації: *Магістр з прикладної математики*.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та програмних засобів.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті факультету математики та інформатики вищого навчального закладу чи його підрозділу, в якому виконано роботу.

Захист кваліфікаційної роботи має бути відкритим публічним.

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

| Код н/д | Результати навчання | | | | | | | | | | | |
|------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | РН.1 | РН.2 | РН.3 | РН.4 | РН.5 | РН.6 | РН.7 | РН.8 | РН.9 | РН.10 | РН.11 | РН.12 |
| ОК01 | + | | | + | | | | | | | | |
| ОК02 | | + | | | | | | | | | | |
| ОК03 | | | | | | | | | | | + | |
| ОК04 | | | | | | | | | | | | + |
| ОК05 | | | | | + | + | | | | | | |
| ОК06 | | | | | + | | | | + | | | |
| ОК07 | | | | | | | + | + | | | | |
| ОК08 | | | + | | | | | | | + | | |
| ОК09 | + | | | | | | | | | | | |
| ОК10 | | + | | + | | | | | | | | |
| ОК11 | | | + | + | | | | | | | | |
| ВБ1.1 | | | | | + | + | | | + | | | |
| ВБ1.2 | | | | | | | + | + | | | | |
| ВБ1.3 | | | | | + | + | | | + | | | |
| ВБ1.4 | | | + | | | | | | | | | |
| ВБ1.5 | | | + | | | | | | | | | |
| ВБ2.1 | | | | | | | | | | + | + | |
| ВБ2.2 | | | | | | | | | | + | + | |
| ВБ2.3 | | | + | | | | | + | | | | |
| ВБ2.4 | | | | | | + | | | | | | |
| ВБ2.5 | | | + | | | | | | | | | |
| ВБ3.1 | | | | | | | | + | | | | |
| ВБ3.2 | | | | | + | | + | | | | | |
| ВБ3.3 | + | | | | | + | | | | | | |
| ВБ3.4 | | | | | | + | | | | | | |
| ВБ3.5 | + | | + | | | | | | | | | |

Гарант освітньої програми

Т. П. Гой