

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

Г.О. Оборський

протокол № 7 від "31" 05 2016 р.

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2016 р.

Ректор Г.О. Оборський

наказ № 14 від "04" 06 2016 р.



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

БАКАЛАВР
(назва ступеня, що присвоюється)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 11 МАТЕМАТИКА І СТАТИСТИКА
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА
(код та найменування спеціальності)

СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ
(найменування спеціалізації)

КВАЛІФІКАЦІЯ ОСВІТНЯ БАКАЛАВР З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ,

МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

ОДЕСА 2016

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	11 МАТЕМАТИКА І СТАТИСТИКА
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	-
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	перший (бакалаврський)
СТУПІНЬ	бакалавр
ПРОФЕСІЙНА КВАЛІФІКАЦІЯ	КП 2132.2 ЗКППТР 22481 ЄТКД 1 Інженер-програміст КП 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів КП 4113 Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення КП 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення КП 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм КП

РОЗРОБЛЕНО

Проектною групою інституту комп'ютерних систем
ОНПУ

Керівник проектної групи  Ситник В. А.
"24" 05 2016 р.

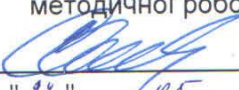
ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
виховної роботи ОНПУ

 Нестеренко С.А.
"24" 05 2016 р.

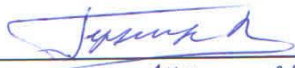
ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
методичної роботи ОНПУ

 Свінар'ов Ю.М.
"24" 05 2016 р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник центру із забезпечення
Якості вищої освіти

 Гугнін В.П.
"24" 05 2016 р.

I - Преамбула

Освітньо-професійна програма з спеціальності 113 «Прикладна математика» спеціалізації «Математичне забезпечення комп'ютерних систем» розроблена проектною групою кафедри прикладної математики та інформаційних технологій

ВНЕСЕНО

Інститутом комп'ютерних систем

(назва структурного підрозділу вищого навчального закладу)

ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

СКЛАД ПРОЕКТНОЇ ГРУПИ

Склад	Наукова ступінь та вчене звання, посада	ПІБ	Підпис	Дата
Керівник проектної групи (гарант програми)	Доцент кафедри інформаційних систем	Ситник Володимир Анатолійович		25.05.16
Члени проектної групи	Професор кафедри прикладної математики та інформаційних технологій, проректор ОНПУ	Дмитришин Дмитро Володимирович		25.05.16
	Професор кафедри комп'ютеризованих систем управління	Положаєнко Сергій Анатолійович		25.05.16

В розробці ОПП брали участь також: студент гр. АВ-131 Горпенко Д.Р.

студент гр. АВ-131 Хриненко А.О.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова ступінь та вчене звання,	ПІБ	Підпис	Дата
ТОВ «НЕТКРЕКЕР»	Заст. директора	Гортовлюк Олександр Андрійович		25.05.16
ПРЕДСТАВНИЦТВО «ВЕРТАМЕДІА ЕЛ. ЕЛ.СІ»	Заст. директора	Тимчик Денис Юрійович		25.05.16

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу ОНПУ.

1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": **освітня 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.

Освітня програма використовується під час:

- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;
- атестації здобувачів;
- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми; вимоги до структури навчальних дисциплін.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів з спеціальності 113 «Прикладна математика»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 113 «Прикладна математика»;
- Приймальна комісія ОНПУ.

Освітня програма поширюється на випускову кафедру прикладної математики та інформаційних технологій для підготовки здобувачів 113 «Прикладна математика» Інституту комп'ютерних систем (ІКС), Українсько-німецького інституту (УНІ)*.

* Якщо здобувач ОПП першого освітнього рівня «бакалавр» з спеціальності 113 «Прикладна математика» навчається в структурному підрозділі - УНІ, то для забезпечення можливої участі на другому освітньому рівні «магістр» за програмами подвійних дипломів з університетами партнерами, студент має оволодіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

2.1. Закон України «Про вищу освіту». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

2.2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>

2.3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 "Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти".

2.4. Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. № 327 зі змінами, затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 16.08.2012 року № 923.

2.5. Положення "Про організацію освітнього процесу в ОНПУ, затверджене наказом Ректора університету № 47 від 16.11.2015р. <http://emd.opu.ua/upload/files/emd/polOOP2016.PDF>.

2.6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3.

2.7. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.8. A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>.

2.9. Положення про порядок організації вивчення вибіркових навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017).

3. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА

	Загальна інформація
Навчальний заклад	Одеський національний політехнічний університет
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Бакалавр
Назва галузі знань	11 Математика і статистика
Назва спеціальності	113 Прикладна математика
Назва спеціалізацій	Математичне забезпечення комп'ютерних систем
Акредитуєча інституція	Міністерство освіти і науки України
Тип диплому та обсяг програми	Одиничний ступінь. Обсяг освітньої програми на базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 11 років складає 240 кредитів ЕКТС (термін навчання 3 роки 10 місяців).
Навчальний заклад	Одеський національний політехнічний університет
Період ведення	2016 – 2020; 2017 – 2021.
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
Обмеження щодо форм навчання	Очне (дене) або заочне
Кваліфікація освітня, що присвоюється	Бакалавр з прикладної математики
Кваліфікація в дипломі	Бакалавр з прикладної математики
Мова (и) викладання	Українська

Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://opu.ua/studies/pb/specialnosti/113
A	Ціль навчальної програми
	Програма бакалаврської підготовки студентів націлена на вивчення класичних дисциплін вищої освіти, а також ряда спеціальних дисциплін, що їм дає знання, вміння та навички формалізувати задачі з життєдіяльності чоловіка, а також набувати компетентність використання математичних методів і ІТ технологій в їх розв'язаннях.
B	Характеристика програми
Предметна область, напрям	Математичне моделювання складних статистичних і динамічних систем, організація інформаційного забезпечення, обробка, зберігання та передача великих масивів даних. <u>Об'єкт діяльності:</u> Моделювання самоорганізуючих систем, економіко-математичне моделювання, автоматизовані системи технічної і медичинської діагностики, розпізнавання образів, елементи штучного інтелекту. <u>Теоретичний зміст предметної області:</u> Розробка нових і модифікація існуючих математичних методів, постановка і проведення експериментів та їх обробка, розробка ІТ технологій, сервісних програм і систем дистанційної освіти. <u>Методи, методики та технології:</u> Використання методів оптимізації, методів статистичної обробки даних, методи моделювання нелінійних динамічних систем, нейронних мереж, методів сегментації зображень. <u>Інструменти та обладнання:</u> Сучасна комп'ютерна техніка, операційні і програмні системи, пакети прикладних програм, сервісні програми зберігання і передачі великих даних, програмні системи дистанційної освіти.
Фокус освітньої програми та спеціалізації	Програма по спеціальності і спеціалізацією «Прикладна математика» спрямована на придбання математичної грамотності, теоретичного і прикладного мислення при рішенні проблем і проблемних ситуацій, широке інтегроване з'єднання курсів вивчення класичних дисциплін з прикладними, а також з пізнанням сучасних ІТ технологій.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Особливості та відмінності	Для студентів даної програми є можливість участі в програмах міжнародної мобільності (тривалістю 1 семестр), яка реалізується німецькою мовою та вимагає необхідного рівня мовної компетентності.
C	Придатність до працевлаштування та подальшого навчання
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в ІТ компаніях, інформаційні та аналітичні відділи банків, комп'ютерні відділи офісів великих фірм і підприємств, відділи проектування фірм-розробників програмного забезпечення, державні підприємства, фірми, що займаються розробкою прикладного програмного забезпечення.
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
D	Стиль та методика навчання
Підходи до викладання та навчання	Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із викладачами, підготовки бакалаврської роботи.

Система оцінювання	Письмові та усні экзамен, лабораторні звіти, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти
Е	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність	Бакалавр (НРК – рівень 7): Здатність ставити задачі, побудувати математичну модель складних спеціалізованих задач та практичних проблем прикладної математики у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування і за необхідністю модифікування математичних методів розв'язання, використання прикладних пакетів і других програмних засобів; здатність вилучати і використовувати додаткову інформацію з отриманих рішень; здатність доповнювати сервісними засобами існуючі сховища даних, поширювати можливості ІТ технологій.
Загальні: Інструментальні / Міжособистісні / Системні	Інструментальні компетентності: ЗК1. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово. ЗК2. Здатність спілкуватися другою мовою. ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4. Здатність до аналізу та синтезу. Міжособистісні компетентності: ЗК5. Здатність працювати в команді. ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК7. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності. ЗК8. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). Системні компетентності: ЗК9. Здатність вчитися і бути сучасно навченим. ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11. Здатність пристосовуватись до нових ситуацій. ЗК12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК13. Прагнення до збереження навколишнього середовища та здійснення безпечної діяльності.
Спеціальні: Предметні / Фахові / Інноваційні	Предметні: СК1. Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної. СК2. Здатність розуміти сучасний стан інформаційних технологій, склад та різновид інформаційних систем класів та класів програмного забезпечення, використовувати сучасні методи обробки та зберігання даних, прикладне, системне та інструментальне забезпечення в складі інформаційної систем. СК3. Здатність використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення ІСТ. СК4. Здатність використовувати методи визначення ймовірностей випадкових подій, застосовувати різні закони розподілення ймовірностей також обґрунтовувати їх вибір, методи побудови репрезентативних вибору та використання для вибору статистики, будувати лінійні та нелінійні регресійні моделі, аналізувати випадкові процеси. СК5. Здатність використовувати методи структурного аналізу алгебраїчних систем, технологій застосування пакетами комп'ютерної алгебри. Фахові: СК6. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем. СК7. Здатність до застосування теорії множин і теорії відношень; здатність до використання комбінаторних конфігурацій при розробці

	алгоритмів розв'язання обчислювальних задач; здатність до застосування формальної логіки для проектування математичного забезпечення обчислювальних систем. СК8. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень. СК9. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. СК10. Здатність аналізувати предметну область та визначати вимоги для створення бази даних, обирати адекватну модель даних та виконувати проектування логічної та фізичної моделі бази даних, а також налаштовувати та адмініструвати певну СУБД. СК11. Здатність працювати з комп'ютерною технікою, комп'ютерними мережами та Інтернетом, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків. СК12. Здатність оволодіти сучасними технологіями програмування та тестування програмного забезпечення. СК13. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів. СК14. Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем. СК15. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних. СК16. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату. СК17. Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань. Інноваційні: СК18. Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук. СК19. Здатність ефективно використовувати комп'ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності. СК20. Здатність планувати та проводити обчислювальні експерименти, проводити обробку експериментальних даних, представляти отримані результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей, доповідей на науково-технічних конференціях. СК21. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї, придати їм належний вигляд та здійснювати їх реалізацію у проектах. Компетентності для індивідуального вибору: СК22. Здатність формалізувати природничо-наукові, математичні та технічні задачі за допомогою тверджень функційного аналізу. СК23. Здатність використовувати методи випадкових подій для виявлення законів розподілу опису технічних та економічних процесів. СК24. Здатність використовувати нейронні мережі при створенні баз знань. СК25. Здатність використання алгебри векторів для моделювання властивостей фізичного простору.
F	Програмні результати навчання

Ключові:

PH1.(K) Навички спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та хоча б однією із поширених європейських мов.

PH2.(K) Навички вербального та письмового репрезентування практичних розробок.

PH3.(Y) Уміти використовувати знання методів обробки інформації та комунікаційних технологій при вирішенні професійних завдань (управління інформацією).

PH4.(З) Знати основні методи системного аналізу, закономірності побудови, функціонування та розвитку систем для розв'язання задач аналізу та синтезу.

PH5.(Y) Уміти використовувати результати проведеного аналізу для синтезування отриманої інформації.

PH6.(Y) Уміти організовувати діяльність роботи команди та ефективно управляти часом.

PH7.(K) Мати навички взаємодії із іншими людьми, уміння роботи в групах.

PH8.(AB) Вміти визнавати різноманітність культур, проводити їх аналіз; сприймати особливості взаємодії в системі орієнтації іншої культури.

PH9.(Y) Уміти враховувати знання процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм у соціальній діяльності.

PH10.(AB) Здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

PH11.(Y) Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), уміння складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.

PH12.(AB) Здатність пристосовуватись до обставин, що постійно змінюються в сфері професійної діяльності.

PH13.(З) Вміти аналізувати та синтезувати нові наукові розробки і використовувати їх при опису задач.

PH14.(З) Знати основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля.

PH15.(З) Знати методи оцінювання потенційних небезпек на виробництві; розробляти заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Спеціальні

PH16.(Y) Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці.

PH17.(З) Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь математичної фізики, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами, методами оптимізації, методами аналізу даних.

PH18.(Y) Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

PH19.(З) Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.

PH20.(Y) Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем

алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

PH21.(3) Проводити аналітичне дослідження математичних моделей об'єктів і процесів на предмет існування та єдності їх розв'язку.

PH22.(3) Розробляти математичні моделі у вигляді нейронних мереж для задач машинного навчання.

PH23.(У) Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

PH24.(У) Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.

PH25.(У) Вибирати раціональні методи та алгоритми розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.

PH26.(У) Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.

PH27.(У) Розв'язувати окремі інженерні задачі та задачі в міждисциплінарних галузях—соціології, економіці, екології та медицині.

PH28.(У) Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

PH29.(У) Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

PH30.(У) Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.

PH31.(У) Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату.

PH32.(К) Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.

PH33.(У) Вміти обирати та застосовувати певні інформаційні технології для вирішення задач в різних предметних галузях, а також використовувати прикладне системне та інструментальне забезпечення для обробки інформації.

PH34.(У) Здатність проводити системний аналіз з об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів обробки інформації в ICT.

PH35.(3) Здатність аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення ICT на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахування вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів ICT.

PH36.(У) Здатність проектувати бази даних, розробляти застосування з їх використання на мовах високого рівня.

PH37.(3) Володіти загальними принципами функціонування та архітектури комп'ютерних систем та основами операційних систем.

PH38.(3) Володіти системним програмним забезпеченням, знати принципи роботи компіляторів, інтерпретаторів, компоновальників, налагоджувачів утиліт, систем управління файлами, драйверів тощо.

PH39.(3) Знати властивості випадкових процесів, уміти застосовувати теорію випадкових процесів при аналізі складних систем, оцінювати параметри випадкових процесів, визначати клас випадкових процесів.

PH40.(3) Знати та уміти застосовувати методи та алгоритми сучасної математики при обробці великих потоків даних в сучасних інформаційних системах.

PH41.(У) Уміти застосовувати методи математичної статистики для обробки стохастичних даних, перевірки гіпотез, оцінювати ймовірності характеристики.

G	Ресурсне забезпечення реалізації програми
Специфічні характеристик и кадрового забезпечення	Понад 69 % професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладають http://opu.ua/studies/mf/specialnosti/113
Специфічні характеристик и матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання, зокрема http://opu.ua/rus/studies/mf/specialnosti/ld
Специфічні характеристик и інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. http://opu.ua/rus/studies/mf/specialnosti/ld http://library.opu.ua/digital/memos http://library.opu.ua/digital/d_learning
H	Основні компоненти освітньої програми
	Перелік компонент освітньо-професійної програми наведено в розділі 4.
I	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 ОНПУ та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах, та засвоєнні дисципліни «Українська (російська) мова»

4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти ОПП (обов'язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОПП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	Цикл дисциплін загальної підготовки	38/16	34/14	72/30
2	Цикл дисциплін професійної підготовки	96/40	60/25	156/65
3	Індивідуальний вибір студента**:	Немає	12 / 5	12 / 5
4	Всього за весь термін навчання:	134/56	106/44	240 / 100

Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

4.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОПП/ОНП			
1.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
ЗП О.01	Історія України та української культури	3.0	Е
ЗП О.02	Українська мова(за професійним спрямуванням)	3.0	Е
ЗП О.03	Філософія	3.0	Е
ЗП О.04	Математичний аналіз	18.5	Е
ЗП О.05	Алгебра та геометрія	10.5	Е
1.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)			
ПП О.01	Дискретна математика	8.5	Е
ПП О.02	Диференціальні рівняння	7.0	З
ПП О.03	Теорія ймовірностей та математична статистика	6.0	З
ПП О.04	Математичне моделювання	4.0	Е
ПП О.05	Програмування	14.5	З, КР
ПП О.06	Методи оптимізації та дослідження операцій	12.0	З, КР
ПП О.07	Обчислювальні методи	8.5	З, КР
ПП О.08	Бази даних та проектування інформаційних систем	16.0	КР, Е
ПП О.09	Рівняння математичної фізики	4.0	З
ПП О.10	Алгоритми та структури даних	3.5	Е
ПП О.11	Виробнича практика	4.5	З
ПП О.12	Виконання дипломної роботи	7.5	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:			
2. Вибіркові компоненти ОПП/ОНП*			
2.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
блок 1			
ЗП В.09	Іноземна мова 2 Частина 1**	12.0	Е
ЗП В.03	Комп'ютерна практика	4.0	З
ЗП В.04	Економічна теорія	3.0	З
ЗП В.05	Архітектура обчислювальних систем	3.0	З
ЗП В.06	Економетрія	3.0	Е
ЗП В.07	Математична економіка	6.0	З
ЗП В.08	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3.0	Е
блок 2			
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6.0	Е
ЗП В.02	Основи соціальних наук, в т.ч.	6.0	З
ЗП В.02.1	Правознавство	1.5	З
ЗП В.02.2	Політологія	1.5	З
ЗП В.02.3	Психологія	1.5	З
ЗП В.02.4	Культура ділового спілкування	1.5	З
ЗП В.03.1	Комп'ютерна практика	4.0	З
ЗП В.04.1	Економічна теорія	3.0	З
ЗП В.05.1	Архітектура обчислювальних систем	3.0	З
ЗП В.06.1	Економетрія	3.0	Е
ЗП В.07.1	Математична економіка	6.0	Е
ЗП В.08.1	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3.0	Е
блок 3			
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6.0	Е
ЗП В.02	Основи соціальних наук, в т.ч.	6.0	З
ЗП В.02.1	Правове регулювання інформаційної діяльності	1.5	З
ЗП В.02.2	Соціологія	1.5	З
ЗП В.02.3	Психологія спілкування	1.5	З
ЗП В.02.4	Практики культурної комунікації	1.5	З
ЗП В.03.2	Вступ до спеціальності	4.0	З

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ЗП В.04.2	Історія економічної думки	3.0	З
ЗП В.05.2	Комп'ютерна схемотехніка	3.0	З
ЗП В.06.2	Статистичні методи прогнозування	3.0	Е
ЗП В.07.2	Математичне моделювання економічних процесів	6.0	З
ЗП В.08.2	Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту населення	3.0	Е
блок 4			
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6.0	Е
ЗП В.10	Анатомія 1	3.0	З
ЗП В.11	Біохімія і біофізика	3.0	З
ЗП В.03.1	Комп'ютерна практика	4.0	З
ЗП В.04.1	Економічна теорія	3.0	З
ЗП В.12	Анатомія 2	3.0	З
ЗП В.06.1	Економетрія	3.0	Е
ЗП В.07.1	Математична економіка	6.0	Е
ЗП В.13	Основи медичної діагностики	3.0	Е
2.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)			
ПП В.01	Теорія ігор	3.0	Е
ПП В.02	Тестування програмних систем	3.0	З
ПП В.03.1	Теорія розпізнавання образів	3.5	Е
ПП В.03.2	Обробка та інтерпретація сигналів	3.5	Е
ПП В.04	Аналіз даних	4.5	Е
ПП В.05.1	Спеціальні мови програмування	6.0	З, КР
ПП В.05.1	Сучасні мови програмування	6.0	З, КР
ПП В.06	Теорія управління	3.0	Е
ПП В.07.1	Комп'ютерні мережі	3.5	З
ПП В.07.2	Фізика	3.5	З
ПП В.8	Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка	3.5	Е
ПП В.9	Програмування та підтримка ВЕБ - застосунків	3.0	З
ПП В.10	Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування	8.5	З
ПП В.11	Теорія систем та системний аналіз	5.5	Е
ПП В.12	Системне програмування та операційні системи	3.5	З
ПП В.13	Програмне забезпечення обчислювальних систем	5.0	Е
ПП В.14	Методи штучного інтелекту	3.5	Е
2.3. Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ДІВ)			
ДІВ.01	Функційний аналіз	3.0	З
ДІВ.02	Випадкові процеси	3.0	З
ДІВ.03	Нейронні мережі	3.0	З
ДІВ.04	Основи нелінійної алгебри	3.0	З
ДІВ.01/04	Іноземна мова 1 Частина 2	12.0	Е
ЗП В.12	Фізичне виховання*		З
ЗП В.13	Українська(російська)мова***	35.0	Е
Загальний обсяг вибіркового компонента:		кредитів / %	
		106/44	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

** Згідно із Законом України "Про вищу освіту" здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та робочим навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу". Індивідуальний вибір студента регламентується 5 % від ОПП, тобто не менш ніж 12 кредитів за ОПП бакалавра. Механізми реалізації права здобувачів вищої освіти описані відповідним Положенням про порядок організації вивчення вибіркового навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Вибіркові дисципліни можуть формуватися у блоки, тоді здобувачі вищої освіти вибирає блок дисциплін, після чого усі дисципліни блоку стають обов'язковими для вивчення.

Фахові компетентності щодо спеціальних розділів на вибір здобувачами вищої освіти за спрямуванням «Комп'ютерне проектування та дизайн машин». Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами: 1) ПП В.04.1 або ПП В.04.2, 2) ПП В.08.1 або ПП В.08.2, 3) ПП В.11.1 або ПП В.11.2, 4) ПП В.13.1 або ПП В.13.2.

Компетентності індивідуального вибору здобувачами вищої освіти призначені для формування можливості індивідуальної освітньої траєкторії з метою максимальної професійної реалізації. Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами:

1) ДІВ.01.1 або ДІВ.01.2 або ДІВ.01.3, 2) ДІВ.02.1 або ДІВ.02.2 або ДІВ.02.3, 3) ДІВ.03.1 або ДІВ.03.2 або ДІВ.03.3, 4) ДІВ.04.1 або ДІВ.04.2 або ДІВ.04.3.

***Вивчається тільки іноземними студентами.

Компетентності та результати навчання за освітніми компонентами, які не увійшли до підготовки здобувачів вищої освіти з терміном навчання 1 рік 10 місяців отримані на попередньому рівні навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст».

4.2. Структурно-логічна схема ОПП.

4.2.1 Короткий опис логічної послідовності вивчення освітніх компонент здобувачами вищої освіти з терміном навчання 3 роки 10 місяців.

1 семестр (30 кредитів)	2 семестр (30 кредитів)	3 семестр (30 кредитів)	4 семестр (30 кредитів)	5 семестр (30 кредитів)	6 семестр (30 кредитів)	7 семестр (30 кредитів)	8 семестр (30 кредитів)
Історія України та української культури 3,0	Математичний аналіз 6,0	Математичний аналіз 4,0	Математичний аналіз 3,5	Методи оптимізації та дослідження операцій 4,5	Математичне моделювання 4,0	Методи оптимізації та дослідження операцій 3,5	Бази даних та проектування інформаційних систем 3,5
Математичний аналіз 5,0	Алгебра та геометрія 5,5	Українська мова (за професійним спрямуванням) 3,0	Філософія 3,0	Обчислювальні методи 4,5	Методи оптимізації та дослідження операцій 4,0	Бази даних та проектування інформаційних систем 5,0	Виконання дипломної роботи 7,5
Алгебра та геометрія 5,0	Програмування 6,5	Дискретна математика 4,0	Дискретна математика 4,5	Бази даних та проектування інформаційних систем 4,0	Обчислювальні методи 4,0	Економетрія/Статистичні методи прогнозування 3,0	Математична економіка/Математичне моделювання економічних процесів 3,0
Програмування 5,0	Іноземна мова 2 / Іноземна мова 1 Частина 1* 1,5	Диференційні рівняння 4,0	Диференційні рівняння 3,0	Рівняння математичної фізики 4,0	Бази даних та проектування інформаційних систем 3,5	Математична економіка/Математичне моделювання економічних процесів 3,0	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці/Основи охорони праці та цивільного захисту населення/Основи медичної діагностики 3,0
Програмне забезпечення обчислювальних систем 5,0	Політологія/Соціологія/Анатомія 1 1,5	Теорія ймовірностей та мареаметрична статистика 3,0	Теорія ймовірностей та мареаметрична статистика 3,0	Аналіз даних 4,5	Виробнича практика 4,5	Теорія ігор 3,0	Спеціальні мови програмування/Сучасні мови програмування 3,0
Комп'ютерна практика 4,0	Комп'ютерні мережі/Фізика 3,5	Програмування 3,0	Алгоритми та структури даних 3,5	Теорія систем та системний аналіз 5,5	Теорія управління 3,0	Тестування програмних систем 3,0	Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка 3,5

Іноземна мова 2 / Іноземна мова 1 Частина 1* 1,5	Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування 5,5	Іноземна мова 2 / Іноземна мова 1 Частина 1* 1,5	Іноземна мова 2 / Іноземна мова 1 Частина 1* 1,5	Іноземна мова 2 / Іноземна мова 1 Частина 1* 1,5	Функційний аналіз 3,0	Програмування та підтримка ВЕБ-застосувань 4,0	Теорія розпізнавання образів/ Обробка та інтерпретація сигналів 3,5	Методи штучного інтелекту 3,5
Правознавство/ Правове регулювання інформаційної діяльності/ Анатомія 1 1,5		Психологія спілкування/Психологія/Біохімія і біофізика 1,5	Економічна теорія/Історія економічної думки 3,0	Випадкові процеси 3,0		Спеціальні мови програмування/Сучасні мови програмування 3,0	Основи нелінійної алгебри 3,0	
		Архітектура обчислювальних систем/Комп'ютерна схемотехніка/Анатомія 2 3,0	Культура ділового спілкування/Практика культурної комунікації/Біохімія і біофізика 1,5			Нейронні мережі алгебри 3,0		
		Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування 3,0	Системне програмування та операційні системи 3,5					

ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА

38 134

Цикл дисциплін загальної підготовки

Цикл дисциплін професійної підготовки

34

Цикл дисциплін загальної підготовки

60

Цикл дисциплін професійної підготовки

11

Дисципліни вільного вибору

5. Матриці 5.1. Матриця співвідношення компетентностей до освітніх компонент ОПП

Шифри освітніх компонент ОПП	Загальні компетентності													Спеціальні компетентності																																	
	Інтегральна компетентність													Інструментальні				Міжособистісні				Системні					Предметні								Фахові								Інноваційні				Компетентності індивідуального вибору
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21													
Обов'язкові компоненти																																															
Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП О)																																															
ЗП О.01	+			+		+					+																																				
ЗП О.02	+		+	+					+		+																																				
ЗП О.03	+		+	+					+		+							+																													
ЗП О.04	+					+			+									+										+																			
ЗП О.05	+								+		+						+											+																			
Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП О)																																															
ПП О.01	+												+							+																											
ПП О.02	+																			+																											
ПП О.03	+									+								+																													
ПП О.04	+																			+								+																			
ПП О.05	+											+												+	+																						
ПП О.06	+																				+												+														
ПП О.07	+																				+			+										+													
ПП О.08	+																																														

[illegible]

[illegible]

5.2. Матриця співвідношення програмних результатів навчання до компетентностей

5.2. Матриця співвідношення програмних результатів навчання та компетентностей																																								
Результати навчання	Загальні компетентності																Спеціальні компетентності																							
	Інструментальні								Міжособистісні				Системні				Предметні				Фахові												Інноваційні				Компетентності індивідуального вибору			
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25		
РН1	+	+										+																												
РН2	+	+										+																												
РН3			+							+					+																									
РН4				+														+																+						
РН5			+	+						+	+																							+						
РН6					+																																			
РН7					+																																			
РН8							+																																	
РН9								+																																
РН10									+																															
РН11							+			+																														
РН12								+			+																							+						
РН13																																								
РН14													+																											
РН15													+																											
РН16														+				+																		+				
РН17													+																											
РН18															+							+																		
РН19																																								

6. Форма атестації бакалаврів

Атестація випускників спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з спеціальності «Прикладна математика». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форма атестації	Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Регламент обсягу (кількість сторінок та листів графічної частини) та структура роботи у відповідності до затвердженого Положення щодо оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти рівня бакалавр: 40-50 сторінок пояснювальної записки. Перевірка на плагіат. Оприлюднення тем захисту на сайті підрозділу закладу вищої освіти.

7. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеським національним політехнічним університетом складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників ОНПУ та регулярне оприлюднення результатів такого оцінювання на офіційному веб-сайті університету;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми;
- 8) забезпечення формування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату