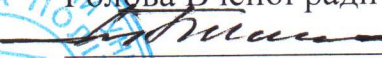


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою університету
«23» грудня 2021 р., протокол № 17
(зі змінами, що затверджені Вченою
радою «27» червня 2024 р. протокол
№ 8 та «24» липня 2024 р.
протокол №9)

Голова Вченої ради

 Геннадій ПІВНЯК

«24» липня 2024 р.



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ВИЩОЇ ОСВІТИ
«Математичне моделювання систем і процесів»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<i>11 Математика та статистика</i>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<i>113 Прикладна математика</i>
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<i>Перший (бакалаврський)</i>
СТУПІНЬ	<i>Бакалавр</i>
ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ	<i>Бакалавр з прикладної математики</i>

Уводиться в дію з 01.09.2022

Наказ від 23.12.2021 № 17-ВР
(зі змінами від 27.06.24 №19, від
24.07.24 № 24)

В.о. ректора



Артем ПАВЛИЧЕНКО

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ

Центр моніторингу знань та тестування,
протокол № 8 від «16» 07 2024 р.

Директор _____

М.М. Одновол

Відділ внутрішнього забезпечення якості вищої освіти,
протокол № 8 від «16» 07 2024 р.

Начальник відділу _____

О.О. Яворська

Навчально-методичний відділ,
протокол № 8 від «16» 07 2024 р.

Начальник відділу _____

Ю.О. Заболотна

Науково-методична комісія спеціальності
113 Прикладна математика
протокол № 6 від «28» червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії
зі спеціальності _____

О.О. Сдвижкова

Кафедра прикладної математики
протокол № 6-а від «28» червня 2024 р.

Завідувачка кафедри _____

О.О. Сдвижкова

Декан факультету інформаційних
технологій _____

І.М. Удовик

Гарант освітньої програми _____

Т.С.Кагадій

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. **Кагадій Тетяна Станіславівна**, доктор фізико-математичних наук, професор, професорка кафедри вищої математики – (керівник робочої групи), гарант освітньої програми.
2. **Сдвижкова Олена Олександрівна**, доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри вищої математики (член робочої групи).
3. **Бабець Дмитро Володимирович**, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики (член робочої групи).
4. **Шпорта Анна Григорівна**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики (член робочої групи).

Рецензія-відгук на освітньою програму наданий потенційним роботодавцем (копія міститься в Додатку):

О.О. Павлова – аналітик відділу аналітики бізнес-напрямку Hausehold TOB «СЕРВІС ПРО».

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	5
2 ОBOB'ЯЗKOBІ КОМПЕТЕНTHOCTІ	10
3 НОРМАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	13
4 РОЗПОДІЛ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ	15
5 РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ПРОГРАМИ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ	19
6 СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА	21
7 МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ	22
8 ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ	24
9 ДОДАТОК	26

ВСТУП

Освітньо-професійна програма «Математичне моделювання систем і процесів» розроблена на основі Стандарту вищої освіти підготовки бакалаврів спеціальності 113 Прикладна математика, наказу МОН України від 13.06.2024 №842 «Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти».

Освітньо-професійна програма використовується під час:

- ліцензування спеціальності та акредитації освітньої програми;
- складання навчальних планів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, силабусів, програм практик, індивідуальних завдань;
- формування індивідуальних навчальних планів студентів;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- атестації бакалаврів спеціальності 113 Прикладна математика;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців.

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в НТУ «Дніпровська політехніка»;
- викладачі НТУ «Дніпровська політехніка», які здійснюють підготовку бакалаврів спеціальності 113 Прикладна математика;
- екзаменаційна комісія спеціальності 113 Прикладна математика;
- приймальна комісія НТУ «Дніпровська політехніка».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри університету, які беруть участь у підготовці фахівців ступеня бакалавра спеціальності 113 Прикладна математика.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та інститут (факультет)	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», факультет інформаційних технологій, кафедра вищої математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр з прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	«Математичне моделювання систем і процесів»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Акредитація програми не проводилася
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень

Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти. Особливості вступу до ОП визначаються Правилами прийому до НТУ «ДП», що затверджені Вченою радою
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін не може перевищувати 3 роки 10 місяців та/або період акредитації. Освітня програма підлягає перегляду відповідно до змін нормативної бази України у сфері вищої освіти,
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	Освітні програми НТУ "ДП" http://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/structural_divisions/science_met_dep/educational_programs/
1.2 Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців з розробки математичних моделей для розв'язання різноманітних інженерних та технологічних задач, з проведення аналізу баз даних та сучасних математичних підходів за пріоритетами академічної доброчесності, загальнолюдських цінностей, патріотичної свідомості, творчого підходу до поставлених цілей та впровадження набутих знань у розвиток технологій майбутнього.	
1.3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область	11 Математика та статистика/ 113 Прикладна математика <i>Об'єкти вивчення та професійної діяльності:</i> математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних: - формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук; - розв'язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонування системи об'єктів; - будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх

	реалізації. <i>Методи, методики та технології:</i> - прикладні математичні методи та алгоритми; - методики розв'язання інженерних, наукових, соціально-економічних задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів; - інформаційні технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних. <i>Інструменти та обладнання:</i> - комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна, прикладна Має наступні професійні акценти: - вивчення сучасних підходів до математичного моделювання в різних галузях промисловості; - використання сучасних методів аналізу баз даних та відповідного програмного забезпечення; - формування широкого світогляду фахівця, його прагнення до практичного впровадження знань при побудові математичних моделей, які будуть максимально адаптовані та наближені до сформульованої задачі; - набуття вмінь та навичок для самостійного вивчення сучасних завдань виробництва та створення відповідних математичних моделей, а також розробки аналітичних, чисельних та чисельно-аналітичних методів.
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі 11 Математика та статистика за спеціальністю / 113 Прикладна математика Поглиблене вивчення методів математичного моделювання задач, що мають практичне значення. Набуття вмінь для проведення аналізу даних, оптимізації моделей та розв'язків, керування процесами. Ключові слова: аналіз даних, математичне моделювання, алгоритми та програмне забезпечення, проектування процесів і систем.
Особливості програми	Навчальна, навчальна комп'ютерна, виробнича та передатестаційна практики обов'язкові Проходження передатестаційної практики можливе на підприємствах України. Конкурентні переваги програми полягають в її спрямованості на використанні набутих навичок

	проектування моделей процесів та явищ на практиці. Глибока та сучасна математична підготовка дозволить вирішувати проблеми оптимізації та керування, створювати нові аналітичні та комп'ютерні методи для розв'язання широкого спектру прикладних задач. Участь НТУ «Дніпровська політехніка» в європейській програмі Erasmus+ , а також різних міжнародних проектах забезпечує міжнародну мобільність здобувачів. Внутрішня академічна мобільність дозволяє набуту досвіду спілкування та навчання, розкриває потреби ринку праці регіону в спеціалістах з прикладної математики. При розробленні освітньої програми був врахований досвід Університета Нью Гемпшира (The University of New Hampshire College of Engineering and Physical Sciences, USA) щодо переліку дисциплін та курсів, що пропонуються для спеціальності «Прикладна математика»: https://catalog.unh.edu/undergraduate/engineering-physical-sciences/programs-study/mathematics-statistics/applied-mathematics-major-bs/#requirementstext а також досвід Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»: ОПП «Наука про дані та математичне моделювання» https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/113_OPPB_N_DMM_2022.pdf Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: ОПП «Комп'ютерне та математичне моделювання» https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/03/OPP-113-Kompyuterne-ta-matematychne-modelyuvannya.pdf Для врахування потреб регіону у спеціалістах з прикладної математики, при створенні програми були розглянуті ОПП за спеціальністю 113 Прикладна математика Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара та Дніпровського державного технічного університету (м. Кам'янське)
1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть займати первинні посади за професіями згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010 в галузях прикладної математики,

	математичного та комп'ютерного моделювання: 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки
Подальше навчання	Можливість навчання за кваліфікаційними рівнями: НРК України – 7, рівень FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
1.5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, мотивоване навчання, індивідуально-творчий підхід.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за рейтинговою шкалою (прохідні бали 60...100) та за інституційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»), що використовується для перенесення кредитів. Оцінювання включає весь спектр контрольних процедур у залежності від компетентнісних характеристик (знання, уміння/навички, комунікація, автономія і відповідальність) результатів навчання, досягнення яких контролюється. Результати навчання студента, що відображають досягнутий ним рівень компетентностей відносно очікуваних, ідентифікуються та вимірюються під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що корелюються з описами кваліфікаційних рівнів Національної рамки кваліфікацій і характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою. Підсумковий контроль з навчальних дисциплін здійснюється за результатами поточного контролю або/та оцінюванням виконання комплексної контрольної роботи або/та усних відповідей
Форма випускної атестації	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра. Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та/або програмних засобів. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.

	Робота перевіряється на наявність плагіату згідно з процедурою, визначеною системою забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти університетом. Кваліфікаційні роботи розміщується в репозитарії Університету. Захист кваліфікаційної роботи відбувається прилюдно на засіданні екзаменаційної комісії.
1.6 Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення відповідає технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Навчально-методичні матеріали містяться на електронних носіях у мережі Інтернет на сайті кафедри вищої математики, в комп'ютерній мережі НТУ «ДП», у хмарних сховищах MS Teams на платформі MS Office 365 та платформі системі дистанційного навчання Moodle з доступом через особисті кабінети здобувачів. Специфічне програмне забезпечення включає пакети ліцензованих прикладних програм для моделювання методом скінченних елементів Phase2 (компанія Rocscience, Канада) та авторський програмний продукт Factors, що реалізує метод групового урахування аргументів для створення прогностичних моделей.
1.7 Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Освітнє середовище НТУ «Дніпровська політехніка» мотивує здобувачів освітньої програми до прояву інноваційної ініціативи у пошуку та формуванні індивідуальної траєкторії національної мобільності через актуальні грантові та стипендіальні можливості. Перелік національної мобільності не є вичерпним та постійно оновлюється. Програма передбачає угоди про академічну мобільність із закладами вищої освіти, що здійснюють підготовку фахівців з прикладної математики, програмування, з інженерії програмного забезпечення.

Міжнародна кредитна мобільність	Програма передбачає угоди про академічну мобільність
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Не передбачено

2. ОBOB'ЯЗKOBІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Інтегральна компетентність бакалавра зі спеціальності 113 Прикладна математика – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплектністю та невизначеністю умов.

Шифр	Компетентності
Загальні компетентності(ЗК)	
ЗК01	Здатність навчатися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК04	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК05	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК06	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК08	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК09	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК10	Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК11	Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
ЗК13	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК14	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
ЗК15	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ЗК16	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
<i>Діяльність із застосування математичних методів</i>	
ФК01	Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.
ФК02	Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.
ФК03	Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
<i>Проектувальна діяльність</i>	
ФК04	Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
ФК05	Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
<i>Технологічна діяльність</i>	
ФК06	Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
ФК07	Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
ФК08	Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

ФК09	Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
Організаційно-управлінська діяльність	
ФК10	Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.
ФК11	Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.
Науково-дослідна діяльність	
ФК12	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.
ФК13	Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
ФК14	Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
ФК15	Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.
ФК16	Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС.

2.3 Спеціальні (фахові, предметні) компетентності з урахуванням особливостей освітньої програми

Шифр	Компетентності
1	2
ФК17	Здатність аналізувати, ідентифікувати, класифікувати сучасні практичні інженерні задачі, технологічні питання та великі бази даних (Big Data). На основі проведеного аналізу створювати обґрунтовані та адаптивні моделі.
ФК18	Здатність до створення аналітичних та чисельних методів для розв'язання прикладних задач, а також до застосування методів оптимізації та керування процесами.

3. НОРМАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Кінцеві, підсумкові та інтегральні результати навчання бакалавра зі

спеціальності 113 Прикладна математика, що визначають нормативний зміст підготовки і відповідають переліку загальних компетентностей і спеціальних компетентностей.

Шифр	Результати навчання
1	2
РН01	Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.
РН02	Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.
РН03	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.
РН04	Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.
РН05	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.
РН06	Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.
РН07	Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.
РН08	Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.
РН09	Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.
РН10	Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.
РН11	Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів
РН12	Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.

PH13	Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.
PH14	Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
PH15	Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.
PH16	Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.
PH17	Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.
PH18	Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.
PH19	Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.
PH20	Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.
	Спеціальні результати навчання з урахуванням особливостей освітньої програми
PH21	Розробляти математичні моделі для розв'язання сучасних прикладних задач, володіти методами оптимізації та керування. Створювати, тестувати та впроваджувати відповідний програмний продукт.

4. РОЗПОДІЛ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

Шифр РН	Результати навчання	Найменування освітніх компонентів
1	2	3
1 ОBOB'ЯЗКОВА ЧАСТИНА		
РН01	Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.	Програмування; Основи математичного моделювання; Навчальна практика; Виробнича практика; Дискретна математика
РН02	Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.	Математичний аналіз; Теорія функцій комплексної змінної; Алгебра та геометрія; Теорія чисел; Диференціальні рівняння; Теорія ймовірностей; Математична статистика; Рівняння математичної фізики; Фізика; Елементи варіаційного числення; Функціональний аналіз
РН03	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.	Методи обчислень; Навчальна комп'ютерна практика; Навчальна практика; Основи математичного моделювання Об'єктно-орієнтоване програмування; Математичний аналіз; Диференціальні рівняння; Теорія ймовірностей; Математична статистика; Рівняння математичної фізики; Функціональний аналіз
РН04	Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи	Дискретна математика; Програмування комп'ютерних систем

	дискретної математики та теорії алгоритмів.	мовою Python; Алгоритми та структури даних;
PH05	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.	Математичний аналіз; Теорія функцій комплексної змінної; Алгебра та геометрія; Диференціальні рівняння; Алгоритми та структури даних; Основи математичного моделювання; Методи оптимізації; Рівняння математичної фізики; Інтегральні рівняння; Прикладна механіка; Теорія керування; Виконання кваліфікаційної роботи;
PH06	Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.	Інтелектуальний аналіз даних; Прикладне математичне моделювання; Методи обчислень; Операційне числення; Теорія чисел Інтегральні рівняння
PH07	Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.	Прикладна механіка; Економіка і управління підприємством; Інтелектуальний аналіз даних; Виконання кваліфікаційної роботи;
PH08	Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.	Виробнича практика; Математичні основи захисту даних; Методи оптимізації; Об'єктно-орієнтоване програмування; Комп'ютерні методи дослідження математичних моделей; Бізнес статистика
PH09	Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.	Програмування; Програмування систем комп'ютерних мовою Python; Математичні основи захисту даних; Прикладне математичне

		моделювання; Методи та інформаційні технології обробки великих баз даних (Big Data)
PH10	Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.	Інтелектуальний аналіз даних Теорія керування; Методи оптимізації Методи та інформаційні технології обробки великих баз даних (Big Data)
PH11	Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів	Програмування; Програмування комп'ютерних систем мовою Python; Об'єктно-орієнтоване програмування; Комп'ютерні методи дослідження математичних моделей;
PH12	Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.	Економіка і управління підприємством; Курсова робота з дисципліни «Прикладне математичне моделювання» ; Бізнес статистика; Прикладна механіка; Математичний аналіз; Методи та інформаційні технології обробки великих баз даних (Big Data); Операційне числення;
PH13	Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.	Програмування; Навчальна комп'ютерна практика; Навчальна практика; Виробнича практика;
PH14	Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.	Курсова робота з дисципліни «Прикладне математичне моделювання»; Передатестаційна практика; Виконання кваліфікаційної роботи;

PH15	Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.	Курсова робота з дисципліни «Прикладне математичне моделювання»; Цивільна безпека;
PH16	Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.	Виробнича практика; Ціннісні компетенції фахівця; Фізична культура та спорт;
PH17	Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.	Ціннісні компетенції фахівця; Українська мова; Іноземна мова професійного спрямування (англійська/німецька/французька);
PH18	Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.	Навчальна комп'ютерна практика; Цивілізаційні процеси в українському суспільстві; Фізична культура та спорт; Правознавство;
PH19	Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.	Цивілізаційні процеси в українському суспільстві; Ціннісні компетенції фахівця; Правознавство
PH20	Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.	Іноземна мова професійного спрямування (англійська/німецька/французька); Українська мова
PH21	Розробляти математичні моделі для розв'язання сучасних прикладних задач, володіти методами оптимізації та керування. Створювати, тестувати та впроваджувати відповідний програмний продукт.	Основи математичного моделювання; Прикладне математичне моделювання; Комп'ютерні методи дослідження математичних моделей; Виконання кваліфікаційної роботи;

2 ВИБІРКОВА ЧАСТИНА

Визначається завдяки вибору здобувачами навчальних дисциплін із запропонованого переліку

5. РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ПРОГРАМИ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Обсяг, кредити	Підсумковий контроль	Розподіл за чвертями
1	2	3	4	5
1	ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА	180		
1.1	Цикл загальної підготовки	30		
31	Іноземна мова професійного спрямування (англійська / німецька / французька)	6,0	іс	1;2;3;4
32	Правознавство	3,0	дз	9
33	Українська мова	3,0	іс	1
34	Фізична культура та спорт	6,0	дз	1;2;3;4 5;6;7;8
35	Цивілізаційні процеси в українському суспільстві	3,0	дз	3
36	Цивільна безпека	3,0	іс	14
37	Ціннісні компетенції фахівця	6,0	іс	7;8
1.2	Цикл спеціальної підготовки			
1.2.1	Базові дисципліни за галуззю знань	29		
Б1	Математичний аналіз	7,0	іс	1;2;3;4;
Б2	Алгебра та геометрія	4,0	дз	1;2
Б3	Теорія ймовірностей	3,0	іс	2
Б4	Фізика	3,0	дз	1;2
Б5	Математична статистика	3,0	дз	3;4
Б6	Диференціальні рівняння	5,0	іс	5;6
Б7	Елементи варіаційного числення	4,0	дз	7,8
Б8	Економіка і управління підприємством	3,0	дз	13,14
1.2.2	Фахові освітні компоненти за спеціальністю	91		
Ф1	Об'єктно-орієнтоване програмування	6,0	іс	3;4
Ф2	Алгоритми та структури даних	5,0	іс	3;4
Ф3	Програмування	5,0	іс	1;2
Ф4	Математичні основи захисту даних	3,0	дз	9;10
Ф5	Дискретна математика	6,0	дз	5,6,7,8

Ф6	Бізнес статистика	3,5	дз	15
Ф7	Теорія чисел	3,0	дз	3,4
Ф8	Інтелектуальний аналіз даних	4,0	іс	9;10
Ф9	Прикладна механіка	4,0	дз	5;6
Ф10	Програмування комп'ютерних систем мовою Python	4,5	дз	7;8
Ф11	Операційне числення	4,5	дз	7,8
Ф12	Теорія функцій комплексної змінної	4,5	іс	5,6
Ф13	Основи математичного моделювання	4,5	дз	7,8
Ф14	Прикладне математичне моделювання	3,0	дз	11, 12
Ф15	Курсова робота з дисципліни «Прикладне математичне моделювання»	0,5	дз	12
Ф16	Методи обчислень	3,5	іс	11,12
Ф17	Методи оптимізації	3,0	дз	11,12
Ф18	Теорія керування	3,0	дз	15
Ф19	Рівняння математичної фізики	4,0	дз	7,8
Ф20	Комп'ютерні методи дослідження математичних моделей	3,0	дз	15
Ф21	Методи та інформаційні технології обробки великих баз даних (Big Data)	4,5	іс	15
Ф22	Функціональний аналіз	3	дз	11,12
Ф23	Інтегральні рівняння	3	дз	9,10
1.3	<i>Практична підготовка за спеціальністю та атестація</i>	30		
КР	Виконання кваліфікаційної роботи	9,0		15
П1	Виробнича практика	6,0	дз	12
П2	Передатестаційна практика	3,0	дз	15
П3	Навчальна комп'ютерна практика	6,0	дз	8
П4	Навчальна практика	6,0	дз	4
2	ВИБІРКОВА ЧАСТИНА	60		
	Визначається завдяки вибору здобувачами навчальних дисциплін із запропонованого переліку			
	Разом за обов'язковою та вибірковою частинами	240		

6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА

Послідовність навчальної діяльності здобувача за обов'язковою частиною подана нижче.

Курс	Семестр	Чверть	Шифри освітніх компонентів	Річний обсяг, кредити	Кількість освітніх компонент, що викладаються протягом		
					чверті	семестру	року
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	31, 33, 34, Б1, Б4, Б2, Ф3,Б3	60	8	8	13
		2	31, 34, Б1, Б2, Ф3, Б4,Б3		7		
	2	3	31, 34, 35, Б1,Ф1, Ф2, Б5,Ф7		8	9	
		4	31, 34, Б1, Б5, Ф2, Ф1, Ф7, П4		8		
2	3	5	34, Б6,Ф5, Ф9, Ф12	60	5	5	12
		6	34, Б6, Ф5, Ф9, Ф12, В		5		
	4	7	34, 37, Б7, Ф5, Ф10, Ф11, Ф13, Ф19		8	9	
		8	34, 37, Б7,Ф5, Ф10, Ф11, Ф13, Ф19,П3		9		
3	5	9	32, Ф4,Ф8, Ф23	60	4	4	10
		10	Ф4, Ф8, Ф23, (В)		3		
	6	11	Ф14, Ф16, Ф22,Ф17, (В)		4	6	
		12	Ф14, Ф15,Ф16,Ф22, Ф17,П1, (В)		6		
4	7	13	Б8, (В)	60	1	2	8
		14	36, Б8 (В)		2		
	8	15	Ф21, (В), Ф6, Ф18, Ф20		4	4	
		16	П2, КР		2	2	

Примітка: Кількість освітніх компонент в чвертях та семестрах при наявності вибірових дисциплін визначаються після обрання вибірових дисциплін здобувачами вищої освіти.

7.МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ

7.1 Матриця відповідності визначених освітньою програмою компетентностей компонентам освітньої програми

	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5	Б6	Б7	Б8	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16	Ф17	Ф18	Ф19	Ф20	Ф21	Ф22	Ф23	П1	П2	П3	П4	КР				
ЗК01	+		+		+		+																																					+			
ЗК02		+	+	+		+																																	+	+	+	+	+				
ЗК03				+																										+	+								+	+	+	+	+				
ЗК04							+																		+						+								+			+	+				
ЗК05															+				+	+					+				+						+		+			+	+	+	+				
ЗК06								+	+	+	+	+	+	+					+	+	+						+	+	+	+					+		+						+	+			
ЗК07															+		+	+	+	+	+					+		+	+	+	+					+			+	+		+	+				
ЗК08							+														+	+	+									+	+	+				+	+								
ЗК09																							+		+								+	+	+				+	+							
ЗК10															+	+	+	+							+																+						
ЗК11	+	+			+																																							+			
ЗК12							+																																	+			+	+			
ЗК13	+		+		+		+																																+								
ЗК14		+			+																																										
ЗК15				+			+																																								
ЗК16		+																																													
ФК01								+	+	+	+	+	+	+						+		+					+												+	+				+			
ФК02															+													+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК03															+		+			+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК04															+	+	+	+						+								+				+						+	+	+	+	+	
ФК05															+	+		+				+							+								+					+	+	+	+	+	
ФК06																+		+								+		+								+				+	+	+	+	+	+		
ФК07																+	+	+						+				+		+	+					+				+	+	+	+	+	+		
ФК08																+	+	+						+												+				+		+	+	+	+	+	
ФК09																												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+		+
ФК10		+					+																																+			+	+	+	+	+	
ФК11						+																			+																						
ФК12	+														+			+	+		+		+			+														+			+	+	+		
ФК13																					+		+		+												+						+		+	+	
ФК14																												+	+	+										+			+	+	+	+	
ФК15			+												+			+			+								+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК16	+		+																																											+	
ФК17																												+	+	+						+	+					+	+	+	+	+	+
ФК18																												+	+			+							+							+	

7.2 Матриця відповідності результатів навчання компонентам освітньої програми

	31	32	33	34	35	36	37	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5	Б6	Б7	Б8	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16	Ф17	Ф18	Ф19	Ф20	Ф21	Ф22	Ф23	П1	П2	П3	П4	КР	
PH01																		+		+								+										+				+		
PH02								+	+	+	+	+	+	+								+					+						+			+								
PH03								+		+		+	+			+												+			+			+			+				+	+		
PH04																	+			+						+																		
PH05								+	+				+				+							+			+	+					+	+	+				+					+
PH06																						+	+			+			+		+						+							
PH07															+								+	+																				+
PH08																+			+		+											+			+			+						
PH09																		+	+							+			+							+								
PH10																							+										+	+		+								
PH11																+		+							+										+									
PH12								+							+						+		+		+					+						+								
PH13																		+																					+		+	+		
PH14																															+									+				+
PH15						+																									+													
PH16				+			+																																+					
PH17	+		+				+																																					
PH18		+		+	+																																					+		
PH19		+			+		+																																					
PH20	+		+																																									
PH21																												+	+					+										+

8. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма розроблена з урахуванням нормативних та інструктивних матеріалів міжнародного, галузевого та державного рівнів:

1. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затверджене Наказом Міністерства освіти і науки України від 11 липня 2019 р. No 977. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08 серпня 2019 р. за No 880/33851. [Електронний ресурс].

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19>.

2. Критерії оцінювання якості освітньої програми. Додаток до Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (пункт 6 розділу I). [Електронний ресурс]. <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/Критерії.pdf>.

3. Квіт Сергій. Дорожня карта реформування вищої освіти України. Освітня політика. Портал громадських експертів. [Електронний ресурс]. <http://education-ua.org/ua/articles/1159-dorozhnya-karta-reformuvannya-vishchoji-osviti-ukrajini>.

4. Глосарій. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. [Електронний ресурс]. <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2020/01/%d0%93%d0%bb%d0%be%d1%81%d0%b0%d1%80%d1%96%d0%b9.pdf>.

5. Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. http://mdu.in.ua/Ucheb/dovidnik_koristuvacha_ekts.pdf.

6. Закон України «Про вищу освіту» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

7. Закон України «Про освіту» (Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.)

8. Лист Міністерства освіти і науки України від 28.04.2017 р. No1/9–239 щодо використання у роботі закладів вищої освіти примірних зразків освітніх програм.

9. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2016 р. No 600 (зі змінами).

10. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. No 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності». <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>.

11. Лист Міністерства освіти і науки України від 05.06.2018 р. №1/9–377 щодо надання роз'яснень стосовно освітніх програм.
12. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський рівень), галузь знань 11 «Математика і статистика», спеціальність «Прикладна математика» – К.: МОН України, 2018. – 16 с.
13. Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2018. – 9 с.
14. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2018.–21с.
15. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою університету від 26.03.2019)/ М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2018. – 44 с.
16. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою університету від 26.03.2019) Дніпро, НТУ «ДП», 2019 - 11 с.
17. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями від 29.09.2022, затвердженими Вченою радою університету, протокол № 9)/ М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. Д.: НТУ «ДП», 2022. – 23 с.
18. Положення про організацію освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями від 28.05.2020 та 07.03.2023, затвердженими Вченою радою університету) / Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 53 с.
19. Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «ДП» від 18.09.2018, 11.12.2018 та 08.12.2021 / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д.: НТУ «ДП», 2021. – 31 с.
20. Положення про формування переліку та обрання навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська

політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «ДП» від 22.04.2021 (протокол No 7) / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д.: НТУ «ДП», 2021.– 12 с.

Освітня програма оприлюднюється на сайті університету до початку прийому студентів на навчання.

Освітня програма поширюється на всі кафедри університету та вводиться в дію з 1-го вересня 2022 року.

Освітня програма підлягає перегляду та доопрацюванню відповідно до змін нормативної бази України в сфері вищої освіти.

Відповідальність за впровадження освітньої програми та забезпечення якості вищої освіти несе гарант освітньої програми.

ДОДАТОК

РЕЦЕНЗІЯ-ВІДГУК

на освітньо-професійну програму підготовки здобувачів
вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього рівня за спеціальністю
113 «Прикладна математика» галузі знань
11 «Математика і статистика»

Освітньо-професійна програма (ОПП) за спеціальністю «Прикладна математика», що може бути реалізована в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» орієнтована на сучасні практичні завдання та відповідає вимогам до підготовки ІТ-спеціалістів.

Представлена на рецензію ОПП містить як фундаментальні, традиційні для 11 галузі знань освітні компоненти (наприклад, «Методи обчислень», «Операційне числення», «Алгоритми та структури даних»), так і унікальні ОК (наприклад, «Прикладне математичне моделювання», «Математичні основи захисту даних», «Бізнес статистика»), що формують компетенції майбутнього випускника-бакалавра не тільки для навчання на наступному, магістерському рівні, але й створюють базу для успішної професійної діяльності.

Значний час в ОПП відведений для дисциплін по вибору, що дозволить студенту отримати навички, що мають прикладне, а не суто теоретичне значення.

В цілому освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього рівня за спеціальністю 113 «Прикладна математика» спрямована на формування світогляду та фахової підготовки студента, що відповідають сучасним викликам. Представлений набір освітніх компонент може зацікавити багатьох здобувачів освіти в ІТ-сфері.

Аналітик відділу аналітики
бізнес-напряму Household
ТОВ «СЕРВІС ПРО»



Павлова О.О.

Навчальне видання

Кагадій Тетяна Станіславівна
Сдвижкова Олена Олександрівна
Бабець Дмитро Володимирович
Шпорта Анна Григорівна

**Освітньо-професійна програма бакалавра
спеціальності 113 Прикладна математика**

Електронний ресурс

Видано
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004.
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.