



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ

30 04 20 20 р.

м. Київ

№ 544

Про затвердження стандарту
вищої освіти за спеціальністю
111 «Математика» для
першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

Відповідно до частини шостої статті 10, підпункту 16 частини першої статті 13 Закону України «Про вищу освіту», пункту 8 Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630, з урахуванням Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 року № 600 (в редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01 жовтня 2019 року № 1254),

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити стандарт вищої освіти за спеціальністю 111 «Математика» галузі знань 11 «Математика та статистика» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що додається.

2. Установити, що стандарт вищої освіти, затверджений пунктом 1 цього наказу, вводиться в дію з 2020/2021 навчального року.

3. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Стадного Є. А.

Т. в. о. Міністра

Любомира МАНДЗІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства
освіти і науки України
30.04.2020 р. № 577

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ **перший (бакалаврський) рівень**

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ **бакалавр**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ **11 Математика та статистика**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ **111 Математика**

Видання офіційне

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київ
2020

I. Преамбула

Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 11 – Математика та статистика, спеціальність 111 – Математика

Затверджено і введено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 577.

Розроблено членами підкомісії зі спеціальності 111 Математика Науково-методичної комісії № 7 з біології, природничих наук та математики сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України

Безущак Оксана Омелянівна <i>голова підкомісії</i>	кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, заступник декана з навчальної роботи
Клесов Олег Іванович <i>заступник голови підкомісії</i>	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Іщук Юрій Богданович <i>секретар підкомісії</i>	кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри алгебри і логіки Львівського національного університету імені Івана Франка
Гой Тарас Петрович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики Державного вищого навчального закладу «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Євтухов В'ячеслав Михайлович	доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри диференціальних рівнянь Одеського національного університету імені І. І. Мечникова
Михайлюк Володимир Васильович Парфінович Наталія Вікторівна	доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри математичного аналізу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
	кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математичного аналізу і теорії функцій Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара
Хецеліус Ольга Юріївна	доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри вищої та прикладної математики Одеського державного екологічного університету

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 111 Математики Науково-методичної комісії № 7 з біології, природничих наук та математики сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 30 травня 2016 р.)

Стандарт розглянуто на засіданні сектору вищої освіти Науково- методичної

ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 22.11.2016 р.)

Фахову експертизу проводили:

Дрозд Юрій Анатолійович	доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділом алгебри і топології Інституту математики НАН України
Іванько Юрій Олександрович	Голова правління Товариства Актуаріїв України, генеральний директор інституту ризику, актуарій, керівник проєктів у державному секторі
Баєв Артем Вікторович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан факультету математики та інформаційних технологій, Донецький національний університет (Вінниця)

Методичну експертизу проводили:

Калашнікова Світлана Андріївна	доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту вищої освіти НАПН України; Національний експерт з реформування вищої освіти Програми ЄС Еразмус+
Таланова Жаннета Василівна	доктор педагогічних наук, доцент, с.н.с., менеджер з аналітичної роботи Національного Еразмус+ офісу в Україні

Стандарт розглянуто Товариством актуаріїв України та Федерацією роботодавців України.

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 111 «Математика» Науково-методичної комісії № 7 з біології, природничих наук та математики Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 5 від 10.04.2020р.).

Стандарт погоджено на засіданні Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (протокол № 7 від 07.04.2020 р..

II. Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Форми навчання	Обмеження відсутні
Освітня кваліфікація	Бакалавр математики за спеціалізацією (зазначити назву спеціалізації за наявності)
Кваліфікація у дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 111 Математика Спеціалізація – (зазначити назву спеціалізації за наявності) Освітня програма – (зазначити назву)
Опис предметної області	<i>Об'єкти вивчення та діяльності.</i> Математичні структури, концепції та ідеї для моделювання та розвитку теорії з метою пояснення та/або оптимізації природно-технологічних або суспільних-економічних явищ. <i>Ціль навчання.</i> Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і практичні проблеми математики та математичного моделювання. <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Математика та теоретичні основи математичних методів розв'язування прикладних задач. <i>Методи, методика та технології.</i> Методи алгебри, геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичної фізики, обчислювальної математики, варіаційного числення та оптимізації, математичного моделювання, прогнозування властивостей і поведінки математичних моделей на основі емпіричних даних; методи аналізу математичних об'єктів та структур; методи програмування, методологія абстрактного мислення, аналіз і синтез; інформаційні та комунікаційні технології. <i>Інструменти та обладнання.</i> Спеціалізоване програмне забезпечення
Академічні права випускників	Право на здобуття вищої освіти на другому (магістерському) рівні. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Обсяг освітньої програми бакалавра на базі повної загальної середньої освіти

становить 240 кредитів ЄКТС.

На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати результати навчання, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), обсягом не більше ніж 120 кредитів ЄКТС.

Не менше ніж 50% обсягу освітньої програми має бути відведено на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю.

IV. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності	ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК-3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; ЗК-4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; ЗК-5 Здатність спілкуватися іноземною мовою; ЗК-6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК-7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК-8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; ЗК-9 Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК-10 Здатність працювати в команді; ЗК-11 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань); ЗК-12 Здатність працювати автономно; ЗК-13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; ЗК-14 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; ЗК-15 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.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК-1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; СК-2 Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; СК-3 Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; СК-4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих; СК-5 Здатність до кількісного мислення; СК-6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; СК-7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей; СК-8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів; СК-9 Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм; СК-10 Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків.

V. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

РН-1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці;
РН-2 Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності;
РН-3 Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень;
РН-4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;
РН-5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси;
РН-6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних

процесів;

РН-7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики;

РН-8 Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов;

РН-9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою;

РН-10 Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями;

РН-11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей;

РН-12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації;

РН-13 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних;

РН-14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач;

РН-15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур;

РН-16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем;

РН-17 Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ;

РН-18 Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної;

РН-19 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ;

РН-20 Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних;

РН-21 Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів.

VI. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі атестаційного іспиту.
Вимоги до атестаційного	Атестаційний іспит (іспити) має бути спрямований на перевірку досягнення результатів навчання, визначених цим Стандартом та

іспиту	освітньою програмою.
--------	----------------------

VII. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Система забезпечення закладами вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 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 і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за його поданням оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти.

VIII. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

- Закон України від 01.07.2014 р. № 1556 VII «Про вищу освіту». — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 р. № 509 «Про внесення змін у додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341». — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/509-2019-%D0%BF#n5>;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». — Режим доступу:

<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.

– Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені Наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichnarada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>.

Інші рекомендовані джерела

– Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації. — Режим доступу: <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysnimaterialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protseesu.html?start=80>

– Національний освітній глосарій. — Режим доступу: <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotseesu.html?start=80>

– ESG 2015 (Стандарти та рекомендації із забезпечення якості в ЄПВО). — Режим доступу: https://ihed.org.ua/wpcontent/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf

– Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Mathematics. Tuning Educational Structures in Europe / Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto, 2012. — 58 p. [Електронний ресурс]/ 2012. — Режим доступу: http://tuningacademy.org/wpcontent/uploads/2014/02/RefEducation_EU_EN.pdf.

– The International Standard Classification of Education (ISCED 2011) [Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/internationalstandard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>].

Генеральний директор директорату
вищої освіти і освіти дорослих

Олег ШАРОВ

Пояснювальна записка до Стандарту першого (бакалаврського) рівня вищої освіти України за спеціальністю «Математика»

Стандарт вищої освіти містить компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів зі спеціальності 111 – Математика та результати навчання, які виражають що саме студент повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій. Таблиця 1 показує відповідність визначених Стандартом компетентностей та дескрипторів Національної рамки кваліфікацій. У таблиці 2 показана відповідність результатів навчання та компетентностей.

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших видів освітньої діяльності, необхідний для набуття означених Стандартом компетентностей.

Наведений в Стандарті перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним. Заклади вищої освіти при формуванні освітніх програм можуть вказувати додаткові компетентності і програмні результати навчання.

Заклад вищої освіти має право вводити додаткові форми атестації здобувачів вищої освіти.

Таблиця 1

**Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей
дескрипторам національної рамки кваліфікацій (НРК)**

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
ЗК-1	+		+	
ЗК-2	+			+
ЗК-3		+		+
ЗК-4			+	+
ЗК-5		+	+	+
ЗК-6		+	+	+
ЗК-7	+	+		+
ЗК-8		+	+	+
ЗК-9		+	+	
ЗК-10	+	+		
ЗК-11	+	+	+	
ЗК-12	+	+	+	
ЗК-13	+		+	
ЗК-14				+
ЗК-15				+
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК-1		+		
СК-2			+	
СК-3		+		
СК-4		+		
СК-5		+		
СК-6		+		
СК-7		+		
СК-8		+		
СК-9	+			
СК-10		+		

Таблиця 2

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові) компетентності									
	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ЗК-6	ЗК-7	ЗК-8	ЗК-9	ЗК-10	ЗК-11	ЗК-12	ЗК-13	ЗК-14	ЗК-15	СК-1	СК-2	СК-3	СК-4	СК-5	СК-6	СК-7	СК-8	СК-9	СК-10
РН-1			+												+										
РН-2										+	+		+	+	+										
РН-3			+													+	+	+	+		+				
РН-4		+	+						+		+						+	+							
РН-5						+		+														+		+	+
РН-6																					+	+			
РН-7		+		+	+					+	+						+				+				
РН-8				+	+					+	+						+								
РН-9					+		+	+																	
РН-10	+						+		+									+	+		+	+	+		
РН-11	+	+							+									+	+		+	+	+		
РН-12						+		+																	
РН-13	+																						+		
РН-14	+																						+		
РН-15	+																						+		
РН-16	+																						+		
РН-17	+																			+			+		+
РН-18	+																						+		
РН-19	+																				+		+		
РН-20	+					+			+											+		+	+	+	+
РН-21	+	+							+			+	+			+		+		+		+	+		+