

Міністерство освіти і науки України
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
ННІ природничо-математичних, медико-біологічних наук
та інформаційних технологій

Кафедра інформаційних технологій,
фізико-математичних та економічних наук



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор НДУ імені Миколи Гоголя

Олександр САМОЙЛЕНКО

» серпня 2023 р.

ПРОГРАМА

атестаційного екзамену з математики

Освітній рівень: другий (магістерський)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Математика)

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Форма навчання: денна та заочна

Кваліфікація: Магістр середньої освіти (математика). Вчитель математики закладу загальної середньої освіти. Викладач математики закладу фахової передвищої освіти, професійної (професійно-технічної) освіти

Ніжин – 2023

Програма атестаційного екзамену з математики для магістрів спеціальності
014 Середня освіта (Математика). – НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 11 с.

Укладачі програми:

кандидат фізико-математичних наук, доцент Тарасенко О.В.
кандидат фізико-математичних наук, доцент Віра М.Б.

Схвалено на засіданні Вченої ради ННІ природничо-математичних, медико-
біологічних наук та інформаційних технологій, протокол № 1 від 30 серпня
2023 р.

Голова Вченої ради  доц. Філоненко Ю.М.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма атестаційного екзамену включає в себе «Методика навчання математики у закладах профільної середньої освіти».

Головним завданням атестаційного екзамену з математики є виявлення у випускників університету рівня знань елементарної математики, ступеня підготовки до практичної діяльності в якості вчителя математики 10-11 класів та викладача математики закладу фахової передвищої освіти, професійної (професійно-технічної) освіти.

Метою екзамену з математики є контроль рівня загальної математичної культури випускників і перевірка фактичних знань, умінь та навичок з математики, які необхідні при викладанні математики в закладах загальної середньої освіти; рівня засвоєння програмового матеріалу з курсів елементарної математики та методики навчання математики, рівень методичної підготовки, готовність до подальшої професійної діяльності на посаді вчителя математики.

Порядок проведення атестаційного екзамену з математики визначається Положенням про підсумкову атестацію здобувачів вищої освіти та порядок створення і організацію роботи екзаменаційних комісій у Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя [1].

На випадок надзвичайної ситуації (воєнний стан, епідемія, тощо) атестаційний екзамен з математики може проводитись відповідно до Положення [2] у синхронному режимі.

Частина I

Програма атестаційного екзамену з математики містить основні питання з курсу «Методика навчання математики у закладах профільної середньої освіти».

Відповідаючи на теоретичне питання екзаменаційного білету, студент повинен продемонструвати свідоме володіння математичними поняттями, про які йде мова в даному питанні, та показати загальне розуміння відповідної математичної теорії. Від студента не вимагається проведення детальних математичних викладок з доведенням усіх тверджень, які стосуються питання білету. Він повинен викласти основні положення теорії, яка стосується даного питання (аксіоми, теореми, формули, методи, алгоритми тощо) в строгій логічній послідовності та обґрунтувати основні з них.

За рішенням атестаційної комісії на екзамені під час підготовки до відповіді студентам можна дозволити користуватись підручниками та навчальними посібниками, вказаними в програмі.

Основою програми екзамену з математики є нині діюча програма курсу «Методика навчання математики у закладах профільної середньої освіти».

Рівень сформованості знань, умінь та навичок студентів повинен задовольняти наступні вимоги:

- вміти виконувати логіко-дидактичний аналіз шкільних підручників, конкретних тем;
- проводити методичний аналіз педагогічної і математичної літератури, програм, навчально-методичних комплексів;
- планувати і конструювати систему різних форм організації навчального процесу;
- здійснювати оптимальний відбір змісту, методів, прийомів навчання, засобів навчання та СКТ;

- організувати і управляти діяльністю учнів на різних етапах засвоєння знань;
- мати уміння і навички в організації і проведенні факультативних курсів з математики;
- здійснювати контроль за роботою учнів.

Екзамен проводиться **в усній формі** за білетами, затвердженими кафедрою інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук. Кожен білет містить два завдання:

– **завдання 1** дає змогу перевірити знання методичних вимог щодо вивчення математичних тверджень, понять відповідно до діючої програми з математики; професійні вміння й навички проведення фрагментів уроків із застосуванням СКТ, оптимального відбору методів, засобів, форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, у тому числі й учнів з особливими освітніми потребами.

– **завдання 2.** На прикладі роботи над задачею, запропонованої у білеті, студент повинен розкрити методичні вимоги щодо роботи над нею.

Під час підготовки до першого питання студент може користуватися програмою з математики для закладів загальної середньої освіти, підручником.

Результати складання екзамену оцінюються у формі рейтингового балу за національною шкалою та в системі ECTS.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

відповіді за питанням екзаменаційного білета (оцінювання в балах за кожним питанням відповідно до дисциплін, що виносяться на атестаційний екзамен)

Національна шкала оцінювання (4-бальна) / 100 бальна шкала	ШКМ та методики навчання математики
Відмінно (5) / 90-100	<p>Студент володіє: понятійним і фактичним апаратом шкільного курсу математики (ШКМ) на поглибленому рівні; комплексом методичних знань та вмінь, який характеризується системністю та концептуальністю.</p> <p>Застосування знань здійснюється на основі самостійного цілеутворення, побудови власних програм діяльності.</p> <p>Студент проявляє нешаблонність мислення у виборі і використанні елементів комплексу методичних знань, здатний самостійно і творчо використовувати методичні уміння відповідно до варіативних ситуацій навчання математики. Студент спроможний самостійно формулювати нові методичні задачі, розв'язувати нестандартні методичні задачі. Навчально-пізнавальна активність обумовлена пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення.</p> <p>Студент проявляє інтерес до актуальних проблем МНМ, може під керівництвом викладача вибрати предмет дослідження, проводити самостійну науково-дослідну роботу.</p>
Добре (4) /	Студент володіє понятійним і фактичним апаратом ШКМ на поглибленому рівні. Студент володіє комплексом методичних

81-89	<p>знань та вмінь, який є частково-впорядкованим. У процесі застосування знань студент спроможний самостійно вибрати необхідний елемент комплексу знань та вмінь. Застосування знань та вмінь здійснюється як у стандартних ситуаціях, так і при незначних варіаціях умов на основі використання загальних рекомендацій. Відбувається перенесення сформованих методичних умінь або їх комплексів на розв'язування незнайомих методичних задач. Навчально-пізнавальна активність стимулюється пізнавальними інтересами, продукт діяльності оцінюється як професійно значущий.</p>
Добре (4) / 75-80	<p>Студент володіє понятійним і фактичним апаратом ШКМ на поглибленому рівні, усвідомлює взаємозв'язок між компонентами методичної системи як предмета дослідження МНМ, може усвідомлено застосовувати знання про цілі, зміст, методи та прийоми, організаційні форми і засоби навчання математики при реалізації функцій планування, керування діяльністю учнів, у ході власної аналітико-синтетичної діяльності. Комплекс знань з МНМ частково-структурований. Знання застосовуються переважно у знайомих ситуаціях. Студент усвідомлює особливості навчальних, математичних та методичних задач. Пошук способів їх розв'язання здійснюється за зразком. Студент спроможний аргументувати застосування певної методичної дії у ході розв'язування задач. Навчально-пізнавальна активність стимулюється мотивами професійного становлення і пізнавальними інтересами.</p>
Задовільно (3) / 66-73	<p>Студент володіє понятійним і фактичним апаратом ШКМ на підвищеному рівні, може проілюструвати власними прикладами особливості реалізації змістових ліній ШКМ, цілі, зміст, методи і прийоми, організаційні форми та засоби навчання математики, частково усвідомлює специфіку навчальних, математичних та методичних задач, має знання про дії та відповідні їм операції щодо розв'язування типових задач. Однак процес самостійного розв'язування методичних задач потребує опори на зразок. Навчально-пізнавальна активність студентів є ситуативно-евристичною. Домінують мотиви обов'язку та особистого успіху. Використання засобів саморозвитку та самопізнання відбувається не усвідомлено.</p>
Задовільно (3) / 60-65	<p>Студент володіє понятійним і фактичним апаратом ШКМ на підвищеному рівні, може відтворити особливості реалізації основних змістових ліній ШКМ, частково усвідомлює зміст прийомів, які застосовує вчитель з метою прийняття учнями цілей навчання математики, може відтворити перелік методів, засобів та організаційних форм навчання математики і методів математики, які вивчаються в ШКМ. Має уявлення про специфіку навчальних, математичних та методичних задач. Виконання методичних дій при розв'язуванні методичних задач частково усвідомлюється, здійснюється частково правильно.</p>

Незадовільно (2) / 36-59	Студент володіє понятійним і фактичним апаратом ШКМ на елементарному рівні, має уявлення про логічну будову ШКМ, його змістові лінії, про цілі, методи і прийоми, організаційні форми і засоби навчання математики в закладах загальної середньої освіти, має інтуїтивні уявлення про прийоми прийняття учнями цілей навчання математики, специфіку методів математики і методів навчання математики, може їх розрізняти. Виконання окремих методичних дій відбувається не усвідомлено, однак переважно правильно, навчально-пізнавальна активність мотивується ситуативно-прагматичним інтересом.
Незадовільно (2) / 0-35	Студент володіє понятійним і фактичним апаратом ШКМ на елементарному рівні, має уявлення про логічну будову ШКМ, його змістові лінії, про цілі, методи і прийоми, організаційні форми і засоби навчання математики в математики в закладах загальної середньої освіти. Виконання окремих методичних дій відбувається неусвідомлено, у більшості випадків неправильно, навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу.

Тривалість підготовки до відповіді на екзамені – до 1 години.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНУ В ЦІЛОМУ

За національною шкалою	Кількість балів
ВІДМІННО	90-100
ДОБРЕ	82-89
	74-81
ЗАДОВІЛЬНО	64-73
	60-63
НЕЗАДОВІЛЬНО	35-59
	1-34

ЗМІСТ

Методика навчання математики в закладах загальної середньої освіти

1. Числові множини. Узагальнення й систематизація знань учнів про дійсні числа.
2. Використання міжпредметних та внутрішньопредметних зв'язків у навчанні математики.
3. Алгебра як наука і як навчальний предмет. Цілі і зміст навчання алгебри в старшій школі.
4. Методика вивчення інтеграла в профільній школі.

5. Методика вивчення теми: «Показникова функція, рівняння і нерівності».
6. Методика вивчення комбінаторики та елементів теорії ймовірностей.
7. Методика введення поняття похідної, її фізичний та геометричний зміст.
8. Методика вивчення теми: «Логарифмічна функція, рівняння і нерівності».
9. Методика вивчення теми: «Степенева функція».
10. Методика вивчення теми: «Аксиоми стереометрії».
11. Поняття про основні тригонометричні функції в курсі алгебри профільної школи.
12. Методика вивчення теми «Тригонометричні рівняння і нерівності».
13. Методика вивчення функції у закладах профільної середньої освіти та фахової передвищої освіти.
14. Методика вивчення теми: «Паралельність у просторі».
15. Методика вивчення теми: «Перпендикулярність у просторі».
16. Методика вивчення теми: «Координати та вектори у просторі».
17. Методика вивчення теми: «Многогранники».
18. Методика вивчення теми: «Тіла обертання».
19. Методика вивчення теми: «Призма».
20. Методика вивчення теми: «Піраміда».
21. Методика вивчення теми: «Об'ємтіла».
22. Методика вивчення теми: «Площі поверхонь геометричних тіл».
23. Прикладна спрямованість у навчанні математики в школі.
23. Прикладна спрямованість навчання математики у закладах профільної середньої освіти та фахової перед вищої освіти
24. Математика в школі як навчальний предмет. Мета навчання математики. Вихідні положення і основні завдання навчання математики в старшій школі.
25. Загальнодидактичні принципи навчання математики. Методи навчання математики в умовах інклюзії. Організація самостійної роботи учнів на уроках математики.
26. Методика формування математичних понять.
27. Теореми в шкільному курсі математики. Види теорем. Необхідні і достатні умови.
28. Функції задач у навчанні математики. Види математичних задач. Методика навчання учнів розв'язуванню задач. Нестандартні задачі.
29. Форми організації навчання математики. Урок математики в сучасній школі. Типи і структура уроків з математики. Шляхи підвищення ефективності уроків математики. Урок математики в інклюзивному освітньому середовищі.
30. Засоби навчання: підручник з математики, навчальне обладнання та методика їх використання. Використання нових інформаційних та інформа-

ційно-комунікаційних технологій навчання при вивченні математики. Особливості вибору засобів навчання для роботи з учнями з особливими освітніми потребами.

31. Факультативні заняття, їх мета, зміст, форми проведення. Позакласна робота з математики: математичні гуртки, вечори, олімпіади, тижні математики тощо.

32. Контроль в навчанні математики. Види контролю. Форми, методи і засоби контролю в умовах інклюзивного навчання. Загальні і спеціальні розумові дії та прийоми розумової діяльності у вивченні математики.

33. Задачі математичних олімпіад.

Список інформаційних джерел

1. Положення про підсумкову атестацію здобувачів вищої освіти та порядок створення і організацію роботи екзаменаційних комісій у Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя : затв. Наказом ректора Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя № 60 від 28.04.2022. URL : <http://surl.li/aehoq> (дата звернення 15.01.2022).
2. Зміни та доповнення до Положення про організацію освітнього процесу в Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів із застосуванням дистанційних технологій навчання : затв. Наказом ректора Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя № 119 від 19.06.2020. URL : <http://surl.li/bdgro> (дата звернення 15.01.2022).
3. Бродський Я.С., Гречук В.О., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Стереометрія у старшій школі: посібник для вчителя. Тернопіль: Навчпільна книга, Богдан, 2005. 404 с.
4. Захарійченко Ю.О., Школьний О. В., Захарійченко О.В., Школьна О. В Повний курс математики в тестах: різномірні завдання, вид. 7-е, випр. Харків: вид-во «Ранок», 2018. 496 с.
5. Збірник програм з математики для допрофільної підготовки та профільного навчання у двох частинах. Харків : Вид-во «Ранок», 2011. Ч.1. Допрофільна підготовка: факультативи та курси за вибором / Упоряд. Н.С. Прокопенко, О.П. Вашуленко, О.В. Єрміна. 320 с.
6. Збірника задач з елементарної математики та методики викладання математики / Н.А. Барило, Л.М. Бойко, Н.П. Варущик та ін. Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2009. 59 с.
7. Колупаєва А. А., Таранченко О.М. Навчання дітей з особливими освітніми потребами в інклюзивному середовищі: навчально-методичний посібник. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 304 с. URL : <http://surl.li/clxmg> (дата звернення: 10.01.2022).
8. Нелін Є. П. Алгебра у таблицях : навч. посіб. для учнів 7-11 кл. Київ : Видавництво «Тімназія», 2017. 128 с.

9. Порошенко М. А. Інклюзивна освіта : Навчальний посібник. Київ : ТОВ «Агенство «Україна», 2019, 300 с. URL: <http://surl.li/froo> (дата звернення: 15.01.2022).
10. Слєпкань З.І. Методика навчання математики : підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. 2-ге вид., доп. і переробл. Київ : Вища школа, 2006. 582 с. URL : <http://surl.li/clyeu> (дата звернення: 15.01.2022).
11. Тітова О. В. Інклюзивне навчання математики як потреба сьогодення. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі.* 2017. С. 58 – 62. URL : <http://surl.li/clxog> (дата звернення: 15.01.2022).
12. Факультативи і курси за вибором для загальноосвітніх навчальних закладів. 10-11 клас / Апостолова Г. В., Прокопенко Н.С./ Збірник програм з математики для до профільної підготовки та профільного навчання у двох частинах. Харків : вид-во “Ранок”, 2011. Ч.ІІ. Профільне навчання/ Упоряд. Н.С. Прокопенко, О.П. Васьуленко, О.В. Єргіна. С. 331-335.
13. Шевців З. М. Основи інклюзивної педагогіки: підручник, вид. 2-ге, виправл., доповн. Львів : «Новий світ – 2000», 2020. 264 с. URL: <http://surl.li/clypd> (дата звернення: 15.01.2022).
14. Ясінський В.А. Задачі математичних олімпіад та їх розв’язування. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2012. 208 с.
15. Актуальні питання методики викладання загальноосвітніх дисциплін в умовах реформування закладів фахової передвищої освіти: матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф., м. Київ, 2 листопада 2021 року / за заг. ред. Ю. В. Ївженка. Київ, 2021. Ч. 1. 324 с. URL : <http://journal.org.ua/index.php/appos/issue/view/13> (дата звернення 15.01.2022).
16. Інклюзивна освіта. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/inklyuzivne-navchannya> (дата звернення 15.01.2022).
17. ЗНО-ОНЛАЙН. Тести ЗНО з математики. URL : <https://zno.osvita.ua/mathematics/> (дата звернення: 15.01.2022).
18. Платформа «НаУрок». Розробки з математики. URL : <https://naurok.com.ua/biblioteka/matematika> (дата звернення: 15.01.2022).
19. Навчальні програми з математики для 10 – 11 класів чинні з 1 вересня 2018 року. URL : <http://surl.li/euwg> (дата звернення: 15.01.2022).

Підручники з математики для 10 класу

1. Бєвз В.П., Бєвз В.Г. Владімірова Н. Г. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1169-algebr-bevz-10-klas.html> (дата звернення: 15.01.2022).
2. Бєвз В.П., Бєвз В.Г. Владімірова Н. Г. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 272 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/411-geometrya-bevz-vladmrova-10-klas.html> (дата звернення: 15.01.2022).

3. Бевз В.П., Бевз В.Г. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 288 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/403-matematika-bevz-10-klas.html> (дата звернення: 15.01.2022).
4. Істер О. С. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2018. 448 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1223-algebra-10-klas-ister.html> (дата звернення: 15.01.2022).
5. Істер О. С., Єргіна О. В. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2018. 368 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1178-geometriya-10-klas-ister.html> (дата звернення: 15.01.2022).
6. Істер О.С. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2018. 384 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1154-matematyka-10-klas-ister.html> (дата звернення: 15.01.2022).
7. Мерзляк А. Г., Номіновський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2018. 240 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1140-geometriya-10-klas-merzlyak-prof.html> (дата звернення: 15.01.2022).
8. Мерзляк А. Г., Номіновський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2018. 256 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1153-matematyka-10-klas-merzlyak.html> (дата звернення: 15.01.2022).
9. Мерзляк А. Г., Номіновський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2018. 400 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1153-matematyka-10-klas-merzlyak.html> (дата звернення: 15.01.2022).

Підручники з математики для 11 класу

1. Бевз В.П., Бевз В.Г. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2019. 272 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/453-matematika-bevz-11-klas.html> (дата звернення: 15.01.2022).
2. Істер О. С. Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2019. 416 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1250-algebra-ister-11-klas.html> (дата звернення: 15.01.2022).
3. Істер О. С. Єргіна О.В. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2019. 288 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1248-geometriya-11-klas-ister.html> (дата звернення: 15.01.2022).

4. Істер О.С. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2019. 304 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1251-matematika-11-klas-ister.html> (дата звернення: 15.01.2022).
5. Мерзляк А. Г., Номіновський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2019. 204 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1247-geometriya-11-klas-merzlyak.html> (дата звернення: 15.01.2022).
6. Мерзляк А. Г., Номіновський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2019. 208 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/1252-matematika-11-klas-merzlyak.html> (дата звернення: 15.01.2022).
7. Мерзляк А. Г., Номіновський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2019. 352 с. URL : <https://pidruchnyk.com.ua/439-algebra-merzlyak-nomrovskiy-polonskiy-yakr-11-klas.html> (дата звернення: 15.01.2022).