

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра фізики та математики**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи

_____ Олена КУЗНЕЦОВА

_____ 2022 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Освітній ступінь Бакалавр

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта

спеціалізація 014.08 Фізика

Освітня програма: Середня освіта: фізика, математика

ПРОЄКТ

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет
імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Васильєва Лариса Яківна, старший викладач
кафедри фізики та математики, доктор філософії в галузі математики та
статистики

_____ Лариса ВАСИЛЬЄВА

РЕЦЕНЗЕНТ: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії й
методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій
Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Н. А. Махровська

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики та математики

Протокол від «__» серпня 2022 р. № __

Завідувач кафедри

_____ Роман ДІНЖОС

Програму погоджено з гарантом ОП Середня освіта: фізика, математика

_____ Ірина МАНЬКУСЬ

Програму погоджено навчально-методичною комісією

механіко-математичного факультету

Протокол від «__» _____ 2022 р. № __

Голова навчально-методичної комісії

_____ Олена ГУРІНА

Програму погоджено навчально-методичною радою університету

Протокол від «__» _____ 2022 р. № __

Голова навчально-методичної ради

_____ Олена КУЗНЕЦОВА

ПРОЄКТ

Курс «Методика навчання математики» є базовим при підготовці бакалаврів за освітньою програмою Середня освіта: фізика, математика та призначений для формування професійного компетентного вчителя математики закладу загальної середньої освіти, готового працювати на конкурсній основі, якому були б притаманні творче педагогічне мислення та гуманістична спрямованість його педагогічної діяльності. Основними завданнями курсу є визначення значення математики в освіті та трудовій діяльності людини, взаємозв'язок шкільного курсу математики з математикою як наукою і важливими галузями її застосування, значення математики в інтелектуальному розвитку учнів та формуванні світогляду, позитивних рис особистості, забезпечення ґрунтовного вивчення студентами шкільних програм, підручників і навчальних посібників з математики, розуміння закладених в них методичних ідей, розвиток у майбутніх вчителів творчого підходу до розв'язання проблем навчання математики, формування умінь і навички самостійного аналізу процесу навчання, дослідження методичних проблем, створення сприятливих умов для неперервної самоосвіти, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання математики, підвищення математичної підготовки учнів, формування основних практичних вмінь проводити навчально-виховну роботу в закладах загальної середньої освіти на рівні сучасних вимог. Обсяг та зміст матеріалу є достатнім для сприяння успішній майбутній професійній діяльності вчителя математики.

The course "Methods of Teaching Mathematics" is basic in the training of specialists in the educational program Secondary Education: Physics, Mathematics and is designed to form a professional competent teacher of mathematics in general secondary education, ready to work on a competitive basis, which would be characterized by creative pedagogical thinking and humanistic orientation pedagogical activity. The main objectives of the course are to determine the importance of mathematics in education and work, the relationship of school mathematics with mathematics as a science and important areas of its application, the importance of mathematics in intellectual development and worldview, positive personality traits, providing students with a thorough study of school programs, textbooks and manuals in mathematics, understanding of the methodological ideas embedded in them, the development of future teachers' creative approach to solving problems of teaching mathematics, the formation of skills and abilities of independent analysis of the learning process, research methodological problems, creating favorable conditions for continuing self-education, scientific finding ways to improve the process of teaching mathematics, improving the mathematical training of students, the formation of basic practical skills to conduct educational work in general secondary education at the level of modern requirements. The volume and content of the material is sufficient to contribute to the successful future professional activity of a mathematics teacher.

Ключові слова: задачі у навчанні математики, математичні поняття, методи навчання, методи наукового пізнання, методика викладання математики, позакласна робота з математики, урок математики.

Key words: problems in teaching mathematics, mathematical concepts, teaching methods, methods of scientific knowledge, methods of teaching mathematics, extracurricular work in mathematics, mathematics lesson.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Методика навчання математики» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) за освітньо-професійною програмою Середня освіта: фізика, математика.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: питання вивчення математики 5-6 класу, алгебра, як навчальний предмет, тотожні перетворення математичних виразів, рівняння і нерівності в основній школі, функції в основній школі, нерівності, арифметична та геометрична прогресії, геометрія як навчальний предмет, перші уроки планіметрії, трикутники, паралельні і перпендикулярні прямі, геометричні побудови, чотирикутники, коло і круг, багатокутники, геометричні перетворення, координати і вектори, геометричні величини, методика розв'язання планіметричних задач.

Міждисциплінарні зв'язки: вища математика, математичний аналіз, алгебра та геометрія, теорія ймовірностей та математична статистика.

1. Мета, завдання навчальної дисципліни та очікувані результати

1.1. Мета курсу – є формування професійно-компетентного вчителя математики загальноосвітнього навчального закладу II - III ступеня, готового працювати на конкурсній основі, якому були б притаманні творче педагогічне мислення, та гуманістична спрямованість його педагогічної діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- визначити значення математики в загальній і професійній освіті та трудовій діяльності людини, взаємозв'язок шкільного курсу математики з математикою як наукою і важливими галузями її застосування, значення математики в інтелектуальному розвитку учнів та формуванні світогляду, позитивних рис особистості;
- забезпечити ґрунтовне вивчення студентами шкільних програм, підручників і навчальних посібників з математики, розуміння закладених в них методичних ідей;
- розвивати у майбутніх вчителів творчий підхід до розв'язання проблем навчання математики, сформувати вміння і навички самостійного аналізу процесу навчання, дослідження методичних проблем;
- створити сприятливі умови для неперервної самоосвіти, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання математики, підвищення математичної підготовки учнів. З цієї точки зору важливою умовою виступає організація систематичної самостійної роботи студентів за завданнями викладачів;
- сформувати в студентів основні практичні вміння проводити навчально-виховну роботу в загальноосвітніх навчальних закладах II ступеня на рівні сучасних вимог.

Навчальна дисципліна складається з 5-ти кредитів.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Знає теоретичні основи навчання та виховання в школі, здатний інтегрувати знання, аналізувати і порівнювати педагогічні технології, експериментувати в педагогічній діяльності.

ПРН 2. Здатний продемонструвати та застосувати знання з математики.

ПРН 3. Розуміє і здатний застосувати основні теоретичні положення методики навчання математики на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН 4. Знає, може пояснити та продемонструвати фрагменти організації навчання учнів математики на різних конкретних етапах уроку з урахуванням вікових особливостей учнів та специфіки навчальних цілей.

ПРН 5. Здатний розрізняти, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації професійної діяльності.

ПРН 6. Знає наукові основи шкільного курсу математики.

ПРН 7. Здатний виокремлювати компоненти професійної (педагогічної або математичної) задачі, пояснювати їх взаємозв'язки та розробляти, пропонувати різні шляхи розв'язування задачі.

ПРН 8. Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики.

ПРН 9. Здатний спроектувати і провести на належному рівні урок математики в основній школі.

ПРН 10. Володіє методикою підготовки учнів до математичних олімпіад та турнірів.

ПРН 11. Здатний виявляти помилки та недоліки в математичних знаннях та уміннях, в логіці міркувань, пояснювати різницю між фактами і наслідками.

ПРН 12. Здатний планувати та організовувати процес навчання учнів математики, досліджувати результативність навчання, робити висновки про ефективність використовуваних методів, прийомів та засобів навчання та виховання.

ПРН 13. Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач.

ПРН 14. Здатний аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне оснащення навчання математики та виховання учнів.

ПРН 15. Здатний пояснювати та ілюструвати на прикладах розв'язування складних педагогічних задач і проблем із використанням сучасних методологічних підходів у навчанні та вихованні (компетентнісного, особистісно орієнтованого, діяльнісного тощо) та інноваційних прийомів та засобів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК 1. Здатність діяти етично, соціально відповідально та свідомо.

ЗК 2. Здатність працювати в команді та автономно.

ЗК 3. Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.

ЗК 4. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології .

ЗК 6. Здатність до самовдосконалення та саморозвитку.

ЗК 7. Здатність вільно спілкуватися державною мовою (усно та письмово).

ЗК 8. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

ЗК 9. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації на основі креативності.

ЗК 10. Здатність до утвердження національних і гуманістичних ідеалів,

II. Фахові:

ФК 1. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

ФК 2. Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.

ФК 3. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з математики.

ФК 4. Здатність аналізувати особливості сприйняття та засвоєння учнями навчальної інформації з метою прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу.

ФК 5. Здатність забезпечувати охорону життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

ФК 6. Здатність використовувати системні знання з математики, педагогіки, методики навчання математики, історії їх виникнення та розвитку.

ФК 7. Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики.

ФК 8. Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування.

ФК 9. Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення.

ФК 10. Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять математикою.

ФК 11. Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з математики в умовах диференційованого навчання.

ФК 12. Здатність ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики.

ФК 13. Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики

ФК 14. Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів математики в основній (базовій) середній школі.

ФК 15. Вміти сформулювати проблему-потребу математичного моделювання.

ФК 16. Вміти інтерпретувати проблему і отриманий результат в термінах практично важливих проблемних ситуацій, реальних подій, процесів, явищ.

ФК 17. Вміти усвідомлювати застосовність існуючих методів до розв'язування поставлених проблем. та оволодінням основними вміннями, необхідними для вчителя математики.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. Математика в 5-6 класах.

Тема 1. Математика в 5 – 6 класах, цілі і зміст вивчення, проблеми організації диференційованого вивчення. Методика вивчення натуральних чисел та десяткових дробів. Методика вивчення звичайних дробів, додатних і від'ємних чисел. Пропедевтика вивчення елементів алгебри і геометрії.

Кредит 2. Алгебра, як навчальний предмет. Тотожні перетворення математичних виразів. Рівняння і нерівності в основній школі.

Тема 2 . Алгебра як навчальний предмет, цілі вивчення і зміст, вимоги до математичної підготовки учнів. Розвиток поняття про число в курсі алгебри, наближені обчислення.

Тема 3 Методика вивчення тотожних перетворень математичних виразів.

Тема 4. Методика вивчення рівнянь і нерівностей в основній школі. Методика вивчення систем рівнянь і нерівностей

Кредит 3. Функції в основній школі.

Тема 5. Методика вивчення функцій в основній школі. Функціональна

пропедевтика, вивчення елементарних функцій $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$.

Методика вивчення квадратичної функції $y = x^2$, $y = ax^2 + bx + c$.
Квадратична функція.

Кредит 4. Нерівності. Арифметична та геометрична прогресії

Тема 6. Нерівності, квадратні нерівності.

Місце теми в програмі, основна мета вивчення та вимоги до підготовки учнів.

Тема 7. Послідовності. Арифметична та геометрична прогресії.

Початки теорії ймовірності.

Тема 8 . Вивчення початків теорії ймовірностей та елементів статистики в основній школі.

Пропедевтика теорії ймовірностей та елементів статистики в основній школі. Методика формування основних понять. Особливості розв'язування задач.

Кредит 5. Геометрія як навчальний предмет. Перші уроки планіметрії

Тема 9. Геометрія як навчальний предмет.

Цілі, завдання та зміст навчання планіметрії, вимоги до математичної підготовки.

Тема 10. Про побудову шкільного курсу геометрії

Аксіоматичний метод в науці математика і в шкільному курсу геометрії.

Характеристика різних логічних рівнів побудови курсу геометрії:

формально-логічний, досвідно-дедуктивний, інтуїтивно-дедуктивний, інтуїтивно-експериментальний. Логічна будова шкільної геометрії.

Тема 11. Перші уроки систематичного курсу геометрії

Три види геометричних понять та особливості методики їх формування. Методика вивчення аксіом і перших теорем курсу геометрії. Особливості системи задач перших уроків. Здійснення пропедевтики вивчення методу від супротивного.

3. Рекомендована література

Базова

1. Закон України «Про загальну середню освіту»
2. Бевз В.Г. Практикум з історії математики: [навч. посіб. для студентів фіз.-мат. ф-тів педуніверситетів]. К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. — 312 с.
3. Бевз Г. П. Математика в школах України. К.: Пед. преса, 2009. 160 с.
4. Бевз Г.П. Виховання учнів математикою. -Харків: Основа, 2004. -96 с — (Б-ка «Математика в школах України»; Випуск 4(16)).
5. Бевз Г.П. Методи навчання математики. - Харків: Основа, 2003. - 96 с. - (Б-ка «Математика в школах України»; Випуск 4)
6. Баран О.І., Васильєва Л.Я. Задачі для олімпіад, конкурсів, змагань. Математика. 6-11 класи.- Х. : Видавнича група «Основа», 2020. — 239, [1] с. — (Серія «Олімпіади»).
7. Васильєва Л.Я., Пархоменко О.Ю. «Елементарна математика. Рациональні рівняння та нерівності».- Миколаїв: МНУ імені В.О.Сухомлинського, 2017–56 с.
8. Возняк Т.М., Калита Г.М. Уроки математики в 6 класі. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2002. — 160 с.
9. Возняк Т.М., Литвиненко Г.М., Калита Г.М. Уроки математики в 5 класі. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2002. - 168 с.
- 10.Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії: навчально-методичний посібник / О. І.Матяш, А. Л. Воевода, Л. Ф. Михайленко, Л. Й. Наконечна. –Вінниця: ФОП «Легкун В. М.», 2012. – 393с <https://docplayer.net/73715254-Zbirnik-navchalno-metodichnih-zadach-z-metodiki-navchannya-geometriyi.html>
- 11.Концепція «Нова українська школа»: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
- 12.Лабораторний практикум з методики навчання математики: Навчальний посібник (укладачі В.А. Кушнір, Р.Я. Ріжняк). — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. — 224 с
- 13.Математика 5-9 кл. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Перун, 2017. 40 с.
- 14.Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів

- педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання –Х.: Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.
- 15.Моторіна В. Г. Професійна компетентність вчителя математики профільної школи: Навчальний посібник для студентів природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. – Харків : ХНПУ, 2014. – 267 с.
- 16.Математика. 5–11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 н. р., орієнтовні вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів / Укладач Р. В. Гладковський. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 160с.
- 17.Підручники з математики для 5-6 класів, з алгебри для 7-9 класу, геометрії для 7-9 класу.
18. Прус А.В., Ш вець В.О. Збірник задач з методики навчання математики. - Житомир: "Рута", 2011 - 388с
- 19.Слепкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів мат. спеціальностей педагогічних навчальних закладів. К.: 2000.
- 20.Слепкань З.І. Методика навчання математики: підруч. - 2-го вид., доп. і перероб. — К.: Вища шк., 2006. — 383 с.
- 21.Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. - Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. - 240 с.
- 22.Фахове періодичне видання “Математика в школах України” (вид-во “Основа”).
- 23.Фахове періодичне видання “Математика” (вид-во “Шкільний світ”).
- 24.Фахове періодичне видання “Математика в школі”, “Математика в сучасній школі” (вид-во “Педагогічна преса”)

Допоміжна

1. Апостолова Г'. В. Планіметрія в опорних схемах. К.: ФАКС, 2002. 64 с.
2. Апостолова Г. В. Хитроумний модуль: Посіб. для 6–11 кл. К.: Поліграфсервіс, 2001. 252 с.
3. Василенко О.О. Між алгеброю і гармонією. - Х.: Основа, 2009. -112 с. - (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип.1(73)).
4. Вчимося розв'язувати задачі з початків аналізу: навчально-методичний посібник / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полянський, Ю. М. Рабинович, М. С. Якір. - Тернопіль: Підручники: посібники, 2001.-304 с.
5. Гончаров І.В., Скафа О.І. Евристика в геометрії: факультативний курс: кн. для вчит. - Х.: Основа, 2004. - 112 с. - (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип.5(17)).
6. Москаленко О.А., Черкаська Л.П. Шкільний курс математики і методика його викладання: Програмно-дидактичне забезпечення модульного підходу

до вивчення дисципліни. VII–VIII семестри: Навчально-методичний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2006. – 68 с.

7. Нові підходи до викладання математики в умовах реформування вітчизняної освіти: методичний лист / Укл. Е. К. Рогожинська. Миколаїв: ОППО, 2019. 48с.
8. Задачі з геометрії. Навчально-методичний посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2002. 240 с.
9. Збірник задач з математики. 5–9 класи : Наскрізні лінії компетентностей та їх реалізація /Д. В. Васильєва, Н. І. Василюк. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. – 112с.
10. PISA: математична грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, В. П. Горох, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко; перекл. К. Є. Шумова. К. : УЦОЯО, 2018. 60 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен.

5. Засоби діагностики успішності навчання: Контрольні роботи, усне опитування, індивідуально-дослідні завдання, тести, самостійна робота з підручниками та методичними посібниками, виконання індивідуальних завдань та самостійних робіт.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання, проходженням тестів або написанням контрольних робіт.