

**Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка**

Кафедра математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор _____ Ю.О. Лянной

«_____» _____ 201__

ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ

ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

014 Середня освіта (Математика)

(назва спеціальності)

Суми - 2019

Розробники:

1. Чашечникова Ольга Серафимівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики
2. Одінцева Оксана Олександрівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики

Програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики
Протокол № 4 від «26» листопада 2019р.

Завідувач кафедри

Чашечникова О.С., доктор педагогічних наук, професор _____

1. Мета підвищення кваліфікації

Забезпечення неперервного розвитку професійної компетентності **вчителів математики** в умовах модернізації математичної освіти, здатних розробляти і застосовувати нові освітні технології, методи і засоби для управління складними педагогічними системами з невизначеними умовами на основі компетентнісного підходу; запобігання професійному вигоранню вчителів математики через мотивацію до впровадження творчого підходу до вирішення проблем методики навчання математики у сучасних умовах, підтримка прагнення вчителів математики до науково-обґрунтованого пошуку засобів вдосконалення власної праці.

Для осіб, що не мають вищої педагогічної освіти, - озброєння вмінням вільно орієнтуватись у наявній інформації фахового характеру, здійснювати пошук нової; підготувати до навчання математики учнів за шкільними програмами з математики різних рівнів, створити підґрунтя для формування здатності працювати в сучасних умовах, самостійно поглиблювати власні знання та вміння адекватно можливим змінам у системі математичної освіти та у системі освіти взагалі.

2. Результати підвищення кваліфікації

1. Знання основних принципів навчання математики і специфіки професійної діяльності.

2. Знання концептуальних засад шкільної математичної освіти; наукових основ шкільного курсу математики.

3. Знання сучасних концепцій навчання математики; підходів до доцільного поєднання традиційних та інноваційних підходів до організації навчання математики учнів, до вибору методів, прийомів, технологій навчання, форм організації навчальних занять, форм організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання.

4. Знання основних аспектів створення творчого освітнього середовища в ході навчання математики; знання про теоретичні засади організації евристичної, дослідницької діяльності учнів /студентів.

5. Уміння розв'язувати компетентнісні завдання, типові завдання з математики.

6. Уміння знаходити, переусвідомлювати, доповнювати з різних джерел теоретичні відомості щодо особливостей змістових ліній шкільного курсу математики, грамотно структурувати і подавати відповідний навчальний матеріал; застосовувати ґрунтовні знання шкільного курсу

математики для розв'язування завдань різних рівнів складності, зокрема – олімпіадного характеру, компетентнісних завдань.

7. Уміння оцінювати ситуацію та/або завдання на основі всебічного аналізу з метою виявлення шляхів вирішення проблем / розв'язування завдань; використовувати та вдосконалювати методики навчання конкретних тем курсу математики в основній/старшій школі в умовах профільного навчання, окремих предметів фізичного циклу у вищій школі; сприймати, аналізувати предмет математичного циклу у закладах I-II, III-IV рівнів акредитації й реалізовувати інновації у професійній діяльності.

8. Уміння використовувати раціональні прийоми розумових дій; організації освітнього процесу, методи та технології навчання, форми організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання у конкретних умовах; спроектувати і провести урок математики з урахуванням специфіки навчальних цілей, контингенту учнів.

9. Уміння використовувати основні вербальні та невербальні прийоми й засоби впливу на суб'єктів навчання; обирати, вдосконалювати, створювати та застосовувати відповідне доцільне методичне і дидактичне забезпечення освітнього процесу; доцільно використовувати інформаційно-комунікаційні технології для підтримки навчально-пізнавального процесу (для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації, розробки власних електронних ресурсів).

10. Уміння доцільно використовувати різноманітні форми, методи, прийоми, засоби діагностики навчальних досягнень з математики учнів, контролю й оцінювання результатів навчальної діяльності суб'єктів навчання.

11. Уміння визначати актуальні науково-методичні проблеми, планувати, організовувати та здійснювати дослідження в галузі математики / методики навчання математики самостійно / у складі дослідницького колективу з високим ступенем самостійності.

12. Уміння за власною ініціативою планувати та організовувати процес самонавчання і самовдосконалення, готовність навчатися протягом усього життя в контексті неперервної фахової підготовки і соціального життя, вдосконалювати й розвивати власний інтелектуальний та загальнокультурний рівень.

За **вибором слухача** програма може складатися з трьох модулів по 1 кредиту кожний, з 1 або 2 кредитів (зміст кожного кредиту відповідає одному з модулів, або складається з обраних слухачем питань з різних модулів (індивідуальна робота).

3. Програма підвищення кваліфікації

Модуль 1 Зміст шкільного курсу математики (поглиблене вивчення). Розв'язування завдань ЗНО.

Результати:

Вдосконалити знання

- основних теоретичних відомостей, на яких ґрунтується розв'язування олімпіадних завдань з математики, щодо числових виразів та виразів зі змінною, тотожних перетворень виразів (цілі, раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні);
- основних теоретичних відомостей щодо рівнянь та нерівностей (цілі, раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні);
- основних теоретичних відомостей щодо функцій, що вивчаються у шкільному курсі математики (зокрема, арифметична та геометрична прогресії), їх графіків та властивостей, щодо геометричних перетворень графіків функцій;
- основних теоретичних відомостей щодо геометричних фігур та геометричних тіл;
- основних теоретичних відомостей щодо векторів та координат у просторі;
- основних теорем та формул шкільного курсу стереометрії.

Вдосконалити вміння

- розв'язувати алгебраїчні рівняння з параметрами;
- розв'язувати алгебраїчні рівняння, що містять змінну під знаком модуля;
- розв'язувати алгебраїчні нерівності з параметрами;
- розв'язувати алгебраїчні нерівності, що містять змінну під знаком модуля;
- доводити алгебраїчні нерівності;
- розв'язувати ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні рівняння з параметрами;
- розв'язувати ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні рівняння, що містять змінну під знаком модуля;
- розв'язувати ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні нерівності з параметрами;
- розв'язувати ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні нерівності, що містять змінну під знаком модуля;

- розв’язувати алгебраїчні задачі на дослідження;
- використовувати координатний, векторний та координатно-векторний методи розв’язування завдань;
- розв’язувати геометричні задачі на дослідження.

ЗМІСТ

Проблема якісної підготовки учнів з математики. Модернізація змісту математичної освіти. Загальна математична культура учнів (обчислювальна культура, графічна культура, культура математичної мови, зокрема використання знаково-символьної системи та ін.).

Моніторинг математичної підготовки учнів. Зовнішнє незалежне оцінювання, ДПА. Тест загальної навчальної компетентності. TIMSS.

Компетентнісний підхід до навчання математики. Математична компетентність учнів.

Питання поглибленого вивчення математики.

- Текстові задачі. Цілі та раціональні рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля, та з параметрами. Системи рівнянь та нерівностей з параметрами. Ірраціональні рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля. Ірраціональні рівняння та нерівності з параметрами.

- Тригонометричні рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля. Тригонометричні рівняння та нерівності з параметрами. Обернені тригонометричні функції. Показникові та логарифмічні рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля. Показникові та логарифмічні рівняння та нерівності з параметрами. Системи та сукупності рівнянь та нерівностей, що містять змінну під знаком модуля. Системи рівнянь та нерівностей з параметрами. Побудова нестандартних графіків функцій та рівнянь. Доведення нерівностей.

- Алгебраїчні задачі на дослідження. Задачі на арифметичну та геометричну прогресію. Доведення нерівностей.

- Основні теоретичні відомості щодо геометричних фігур та геометричних тіл.

- Планіметричні та стереометричні задачі на дослідження.

- Нерівності в геометрії. Задачі на обчислення, доведення та побудову. Координатний, векторний, координатно-векторний методи розв’язування задач. Задачі на дослідження.

- Завдання ЗНО.

Модуль 2. Методика роботи з обдарованими учнями. Методика підготовки учнів до математичних олімпіад, конкурсів, турнірів

Результати:

Вдосконалити знання

- теоретико-методичних засад організації роботи з обдарованими учнями у процесі навчання математики;
- основних теоретичних відомостей, на яких ґрунтується розв'язування олімпіадних завдань з математики.

Вдосконалити вміння

- розв'язувати олімпіадні завдання з математики;
- організовувати процес підготовки учнів до участі у математичних олімпіадах, конкурсах, турнірах.

ЗМІСТ

- Теоретико-методичні засади організації роботи з обдарованими учнями у процесі навчання математики.
- Задачі на парність. Інваріанти.
- Подільність цілих чисел і суміжні питання (НСД, НСК, прості та складені числа, ознаки подільності, конгруенції). Перестановки в числах.
- Числові функції. Ціла та дробова частини числа, їх властивості. Графіки, що містять цілу та дробову частини числа. Рівняння з цілочисловими функціями.
- Числові послідовності. Елементарні способи підсумовування.
- Діофантові рівняння.
- Принцип Діріхле. Факторіали та біноміальні коефіцієнти.
- Графи. Задачі на стратегію.
- Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Властивості многочленів від однієї змінної з цілими, раціональними та дійсними коефіцієнтами. Алгебраїчні рівняння та їх системи. Циклічні системи.
- Доведення нерівностей з використанням класичних нерівностей (Коші – Буняковського, Йенсена, Шаврца), властивостей векторів, властивостей геометричних фігур, визначених інтегралів.
- Функціональні рівняння, різні способи розв'язування. Спеціальні властивості функцій.
- Тригонометричні рівняння та нерівності в олімпіадних задачах.
- Трикутники з малими кутами. Задачі на доведення, на обчислення з використання допоміжних побудов.
- Теорема Чеви та Менелая.

–Задачі на комбінації різних тіл. Геометричні задачі на максимум – мінімум. Різні підходи до їх розв’язувань.

–**Модуль 3. Евристичне навчання математики.**

–**Результати:**

–**Вдосконалити знання**

– теоретико-методичних засад створення творчого середовища у процесі навчання математики;

– наукових основ евристичної діяльності, про прийоми евристичної діяльності

– **Вдосконалити вміння**

– використовувати евристики, евристичні методи в ході виконання творчих завдань;

– створювати завдання евристичного характеру;

– застосовувати евристичні методи для організації й управління навчально-пізнавальною евристичною діяльністю;

– використовувати схеми розв’язування винахідницьких задач;

– впроваджувати евристичні методи у навчання математики. застосовувати традиційні і новітні технології навчання математики;

– аргументовано визначати доцільність використання конкретних форм, методів та засобів навчання математики обдарованих учнів у конкретних умовах;

– адаптувати інноваційні підходи навчання математики до конкретних педагогічних умов.

– **ЗМІСТ**

– Особистісно орієнтовані технології навчання математики. Інтенсифікація навчання. Новітні технології та засоби навчання математики. Використання нових інформаційних технологій навчання математики.

– Змістовий і процесуальний компоненти розумових операцій, розвиток логічного мислення.

– Евристика як наука.

– Евристична діяльність та її складові. Методи евристичної діяльності. Прийоми евристичної діяльності.

– Евристики в розв’язуванні задач. Теорія евристичних рішень. Схеми розв’язування винахідницьких задач.

– Евристична бесіда. Евристичний діалог. Евристичні приписи і схеми.

– Структура та основні етапи творчої діяльності. Евристична діяльність у структурі творчості.

Рекомендована література

1. Грохольська А.В., Яценко С.Є. Методика навчання математики в старшій та вищій школах. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – 191 с.
2. Москаленко О.А. Практикум з методики навчання математики. Геометрія. – Полтава: АСМІ, 2004. – 215 с.
3. Москаленко О.А. Практикум з методики навчання математики. Математика. Алгебра. Початки аналізу. – Полтава: АСМІ, 2004. – 347 с.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів матем. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак, ЕКО, 2006. – 582 с.
5. Тесленко И.Ф., Чашечников С.М., Чашечникова Л.И. Методика преподавания планиметрии. – К.: Рад. школа, 1986. – 158 с.
6. Акуленко І.А., Скафа О.І. Методичні матеріали до навчання математики у профільній школі з використанням ІКТ. – Черкаси: вид. Чабаненко Ю., 2012. – 92 с.
7. Горнштейн П.И. та ін. Задачи с параметрами.- К.: РИА «Текси», 1992.
8. Готман З.Г., Скопец З.А. Решение геометрических задач аналитическим методом: Пособие для уч-ся 9-10 кл. – М.: Просвещение, 1979. – 128 с.
9. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. – М.: Педагогика, 1987. – 158 с.
10. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 234 с.
11. Жовнір Я.М., Рябчинская В.Д. Углубленное повторение некоторых разделов алгебры на алгоритмической основе. – К.: Вища школа, 1987.
12. Жовнір Я.М. Позиційні задачі з стереометрії: Посібник для вчителя. – К.: Освіта, 1991. – 96 с.
13. Захарійченко Ю.О., Шкільний О.В. Тестові завдання з математики. Посібник для абітурієнтів по підготовці до ЗНО. – К.: Вид-во КМА, 2009. – 150 с.
14. Иржавцева В.П., Федченко Л.Я. Систематизация и обобщение знаний учащихся в процессе обучения математики: Пос. для учителя / Под ред. Н.Л. Коломинского. – К.: Рад. шк., 1989. – 208 с.
15. Крайзман М.Л. Розв'язування геометричних задач методом векторів: Навчальний методичний посібник. - К.: Рад. школа, 1980. – 96 с.
16. Крайзман М.Л. Розв'язування геометричних задач методом координат: Посібник для вчителя. – К.: Рад. школа, 1983. – 127 с.
17. Крамаренко Т.Г. Уроки математики з комп'ютером. – Кривий Ріг, 2008. – 272 с.
18. Орач Б.Г. Підвищення ефективності викладання математики в школі. – Л.: «Сполом», 2008. – 375 с.

19. Прач В.С., Скафа О.І. Евристичне навчання математики: Подорож у світ евристики. – Донецьк: Ноулідз, 2013. – 275 с.
20. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.
21. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2002. – 392 с.
22. Пойа Дж. Как решать задачу.- М.: Учпедгиз, 1961. – 207с.
23. Пойа Дж. Математическое открытие. 2-е изд. – М.: Наука, 1976. – 448с.
24. Пойа Дж. Математика и правдоподобные рассуждения.- М.: Наука, 1975. – 464 с.
25. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография.- Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
26. Скафа Е., Милушев В. Конструирование на учебно-познавательной эвристичной деятельности по решению математических задач. – Пловдив: Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, 2009. – 332 с.
27. Электронный учебник "Эвристическое обучение математике"/ Е.И. Скафа, О.В. Тутова, Ю.П. Селявкина. – Донецк: ДонНУ. – 2008.
28. Шевырѐв А.В. Технология творческого решения проблем (эвристический подход) или книга для тех, кто хочет думать своей головой. – Белгород: Крестьянское дело, 1995. – 210 с.
29. Чашечникова О.С. Створення творчого середовища в умовах диференційованого навчання математики: Монографія. - Суми : Видавництво ПП Вінниченко М.Д., ФОП Литовченко Є.Б., 2011. – 428 с.
30. Чашечникова О.С., Чашечникова Л.Г. Підготовка майбутніх учителів до дослідницької діяльності.- Ч.2- Суми: СумДПУ, 2008.- 48 с.
31. Чашечникова О.С., Чашечникова Л.Г., Мартиненко О.В. Функції та їх графіки. Побудова графіків функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції.- Рівне: Волинські обереги, 2008.- 132 с.
32. Чашечникова О. С. Формування творчої особистості учнів. Розвиток математичних здібностей: навчально-методичний посібник / О. С. Чашечникова. – Суми : Сум ДПУ імені А.С.Макаренка, 2013. – 210 с.
33. Чашечников С.М., Чашечникова Л.Г., Чертков Й.Я. Вивчення алгебри в 6-8 класах. – К.: Рад. школа, 1981. – 137 с.
34. Шаран О.В. Комплексні числа та їх застосування. – Київ-Дрогобич, 2004. – 191 с.
35. Шиманська Ф.І. Екранні засоби на уроках математики у IV-VIII кл. – К.: Рад.школа, 1977. – 119 с.
36. Шунда Н.М. та ін. Вступний курс математики. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1990. – 152 с.
37. Шунда Н.М. Функції та їх графіки: Посібник для вчителя. – К.: Рад. шк., 1983. – 190 с.

38. Горчакова І, Палант Ю. Евристика в математичних задачах (основна школа): для вчителів і учнів/ за ред. проф. Ю.О. Паланта. – Донецьк, 1999. – 42.
39. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М., 1968.
40. Пономарев Я.И. Психология творческого мышления. – М., 1960.-376.
41. Проблемы формирования творческой активности учителя математики. Уч. пособие по спец./ Под общей редакцией канд. пед. наук А.П. Зенькович. –Тула, 1986. – 80 с.
42. Пушкин В.Н. Эвристика – наука о творческом мышлении. – М., 1967.
43. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся. – М., 1975.
44. Фурман А.В. Психодіагностика інтелекту в системі диференціації навчання: Книг для вчителя. – К.: Освіта, 1993. – 224.