

Сумський державний педагогічний університет
ім. А.С. Макаренка
Кафедра (предметна, циклова комісія) математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної
(навчальної) роботи
В.І. Шейко
“ ” 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибрані питання елементарної математики

галузь знань 01 Освіта
спеціальність 014 Середня освіта
(шифр і назва спеціальності)
предметна спеціалізація 014.04 Математика
(назва спеціалізації)
факультет фізико-математичний
(назва інституту, факультету)

Кредитно – трансферна система
організації навчального процесу

Суми – 2017

Робоча програма Вибраних питань елементарної математики.
(назва навчальної дисципліни)

для студентів за напрямом галузі знань 01 Освіта, спеціальністю 014 Середня освіта, предметною спеціалізацією— 014.04 Математика
„24” січня, 2017.- 10 с.

Розробник:

кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики Одінцева О.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математики

Протокол № 6 від. “24” січня 2017 р.

Завідувач кафедри (циклової, предметної комісії) математики

_____ (Лиман Ф.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ _____ ” _____ 20__ р

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки (спеціальністю)

_____ 014 Середня освіта, предметною спеціалізацією 014.04 - Математика
(шифр, назва)

Протокол № _____ від. “ _____ ” _____ 20__ р.

Голова _____ (Одінцева О.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ _____ ” _____ 20__ р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань – 01 Освіта	вибіркова
	Спеціальність – 014 Середня освіта	
Загальна кількість годин – 180	Предметна спеціалізація 014.04 Математика	Рік підготовки: 1-й
		Семестр: 2-й
		Лекції – 20 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи студента – 8	Освітній ступінь: магістр	Практичні заняття – 38 год.
		Самостійна робота - 120 год.
		Консультації – 2 год.
		Вид контролю: залік

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс «Вибрані питання елементарної математики» читається майбутнім магістрам математичної освіти у II семестрі. Він включає в себе деякі питання арифметики, алгебри, тригонометрії та геометрії, на яких базується розв’язання більшості сучасних задач підвищеної складності.

Метою вивчення курсу є вироблення свідомого і чіткого уявлення про предмет, методи, завдання, місце та специфіку дисципліни «Елементарна математика».

Відповідно до мети, вивчення курсу «Вибраних питань елементарної математики» студентами-магістрами викладацького напрямку має такі **завдання**:

- сформулювати розуміння науково-методичних особливостей вивчення курсу елементарної математики у педагогічних університетах порівняно з іншими ВНЗ;
- сформулювати розуміння ролі та місця курсу елементарної математики в системі шкільної математичної освіти;
- ознайомити зі змістом сучасної математичної освіти підвищеного рівня у школах (спецкурси, олімпіади, бої, турніри, тощо) і задачами, що там пропонуються;
- встановити взаємозв'язки різних розділів вищої математики (зокрема, алгебри і теорії чисел, математичного аналізу) з розділами елементарної математики;
- виокремити основні типи задач елементарної математики підвищеного рівня та з'ясувати різні способи розв'язування таких задач, провести оцінку на оптимальність цих способів у конкретних педагогічних умовах.

У результаті вивчення дисципліни **студенти повинні**:

знати:

- структуру, основні теми, місце навчальної дисципліни «Елементарна математика», особливості її викладання у вищих педагогічних навчальних закладах та середніх навчальних закладах різних типів.

вміти:

- розв'язувати основні типи задач елементарної математики підвищеного рівня, аналізувати розв'язування та обирати оптимальні методи для розв'язування в конкретних педагогічних умовах.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль I. Вступ до предмету. Вибрані питання арифметики та алгебри.

Тема 1. Елементи теорії чисел та елементи комбінаторики.

Тема 2. Деякі питання елементарної алгебри многочленів. Доведення нерівностей.

Змістовий модуль 2. Вибрані питання математичного аналізу та вибрані питання геометрії .

Тема 1. Застосування властивостей функцій до розв'язування задач підвищеної складності. Функціональні рівняння.

Тема 2. Задачі підвищеної складності з геометрії.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Кількість годин, відведених на		
	лекції	практичні заняття	самостійну роботу
Змістовий модуль I. Вступ до предмету. Вибрані питання арифметики та алгебри			
Тема 1. Елементи теорії чисел та елементи комбінаторики	8	12	34
Тема 2. Деякі питання елементарної алгебри многочленів. Доведення нерівностей.	4	12	28
Змістовий модуль 2. Вибрані питання математичного аналізу та вибрані питання геометрії .			
Тема 1. Застосування властивостей функцій до розв'язування задач підвищеної складності. Функціональні рівняння.	4	6	18
Тема 2. Задачі підвищеної складності з геометрії.	4	8	40
Усього годин	20	38	120

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Огляд літератури. Парність в олімпіадних задачах. Подільність цілих чисел і суміжні питання (НСД, НСК, пості та складені числа, ознаки подільності, конгруенції).	2
2.	Числові функції. Їх графіки. Вирази та рівняння з цілочисловими функціями.	2

3.	Числові послідовності. Діофантові рівняння. Принцип Діріхле.	2
4.	Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Властивості многочленів від однієї змінної з цілими, раціональними та дійсними коефіцієнтами. Алгебраїчні рівняння та їх системи. Циклічні системи.	4
5.	Доведення нерівностей.	2
6.	Тригонометричні функції. Способи побудови графіків функцій. Обернені тригонометричні функції. Комбіновані задачі з тригонометричними функціями.	2
7.	Функціональні рівняння та спеціальні властивості функцій.	2
8.	Трикутники з малими кутами. Теорема Чеви та Менелая.	2
9.	Задачі на кола в трикутнику. Геометричні нерівності.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Парність. Подільність цілих чисел. Ознаки подільності. Застосування конгруенцій.	4
2.	Перестановки у цілих числах. Спеціальні властивості цілих чисел. Числові функції.	2
3.	Задачі з цілою та дробовою частиною числа.	2
4.	Діофантові рівняння. Різні способи розв'язання.	2
5.	Числові послідовності. Принцип Діріхле.	2
6.	Нестандартні алгебраїчні задачі. Алгебраїчні рівняння та їх системи.	6
7.	Циклічні системи.	2
8.	Доведення нерівностей.	2
9.	Контрольна робота №1.	2
10.	Тригонометричні функції. Способи побудови графіків складених функцій. Обернені тригонометричні функції. Застосування властивостей тригонометричних функцій до розв'язування задач підвищеного рівня складності	2
11.	Функціональні рівняння та спеціальні властивості функцій. Різні способи розв'язання функціональних рівнянь.	4

12.	Трикутники з малими кутами. Задачі на використання теорем Чеви та Менелая.	4
14.	Задачі на кола в трикутнику. Геометричні нерівності.	2
15.	Контрольна робота №2.	2

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Задачі на парність в олімпіадах.	2
2.	Подільність цілих чисел і суміжні питання (НСД, НСК, пості та складені числа, ознаки подільності, конгруенції).	4
3.	Задачі на перестановки в числах.	2
4.	Числові функції. Їх графіки.	4
5.	Завдання, що містять цілу та дробову частину числа	4
6.	Числові послідовності.	4
7.	Діофантові рівняння.	4
8.	Принцип Діріхле. Комбінаторні задачі.	4
9.	Факторіали та біноміальні коефіцієнти.	4
10.	Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Властивості многочленів від однієї змінної з цілими, раціональними та дійсними коефіцієнтами.	8
10.	Алгебраїчні рівняння та їх системи. Циклічні системи.	10
11.	Доведення нерівностей.	10
12.	Тригонометричні функції. Способи побудови графіків функцій. Обернені тригонометричні функції.	4
13.	Нестандартні завдання, що містять тригонометричні функції.	4
14.	Функціональні рівняння та спеціальні властивості функцій.	10
15.	Трикутники з малими кутами.	2
16.	Теореми Чеви та Менелая.	4
17.	Зовні вписане коло та суміжні питання.	8
18.	Геометричні нерівності.	6
19.	Створення систем задач для проведення олімпіад I та II рівнів (7 -11 класи) за розглянутими темами.	20

8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

У курсі вибраних питань елементарної математики передбачено проведення 2-х індивідуально-розрахункових завдань, які розроблено у 5-ти варіантах. Повний зміст цих завдань міститься у кабінеті математики.

Передбачається також творче завдання по створенню завдань олімпіад з математики I та II рівнів для учнів 7- 11 класів.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЩО ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА РІЗНІ ВИДИ РОБІТ

Змістовий модуль I. Вступ до предмету. Вибрані питання арифметики та алгебри	Відвідування, дом. робота, відповіді*	30	50
	Контрольна робота № 1	10	
	Індивідуальна робота № 1	10	
Змістовий модуль 2. Вибрані питання математичного аналізу та вибрані питання геометрії.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	20	50
	Контрольна робота № 2	10	
	Індивідуальна робота № 2	10	
	Творче завдання	10	
Усього		100	

* у тому числі: відвідування лекцій – 1 бал, відвідування практичних занять – 1 бал, виконання домашньої роботи – 1 бал.

ШКАЛИ ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	відмінно
82 - 89	B	добре	добре
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	задовільно
60 - 63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно з можливістю повторного складання

0 - 34	Ф	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
--------	---	--	--

10. ЛІТЕРАТУРА

1. Васильев Н.Б., Егоров А.А. Задачи всесоюзных математических олимпиад. – М.: Наука, 1988.
2. Вишенський В.А., Ядренко М.Й. Вибрані математичні задачі. – К.: Вища шк., 1974.
3. Вороний О.М. Готуємось до олімпіад з математики. – Харків: Основа, 2008.
4. Зуб В. Міські олімпіади юних математиків. – К.: Шк. світ, 2008.
5. Жидков С.І. Геометричні нерівності для довільного трикутника. – Х.: Видав. Група «Основа», 2008.
6. Київські міські математичні олімпіади, 2003- 2011 роки / А.В.Анікушкін, О.О. Клурман та ін. ; за ред.. Б.В. Рубльова. – Х.: Гімназія, 2011.
7. Кострикина Н.П. Задачи повышенной сложности в курсе алгебры 7-9 классов. – М.: Просвещение, 1991.
8. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2010/11: навч.-метод. посіб. / А.В.Анікушкін, А.Є.Данілова та ін. ; за ред.. Б.В. Рубльова. – Х.: Гімназія, 2013.
9. Новосёлов С.И. Специальный курс элементарной алгебры. – М.: Наука, 1954.
10. Новосёлов С.И. Специальный курс тригонометрии. – М.: Высш. шк., 1967.
11. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. Ч.II. – М.: Наука, 1986.
12. Садовницкий В.А., Подколзник А.С. Задачи студенческих олимпиад по математике. – М.: наука, 1978.
13. Сарана
14. Сергеев И.Н. и др. Зарубежные математические олимпиады. М.: Наука, 1987.
15. Серпинский В. 250 задач по элементарной теории чисел. – М.: Просвещение, 1968.
16. Федак І.В. Методи розв'язання олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. – Чернівці: Зелена Буковина, 2002.

17. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учеб. пособ. для 10 кл. ср. шк. – М.: Просвещение, 1989.
18. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учеб. пособ. для 11 кл. ср. шк. – М.: Просвещение, 1991.
19. Ясінський В.А. Задачі математичних олімпіад та методи їх розв'язання. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.
20. Ясінський В.А. Олімпіадні задачі з геометрії: навч.-метод.посіб. – К.:Шк. світ, 2008.