

**СИЛАБУС
навчальної дисципліни**

ЕЛЕМЕНТАРНА МАТЕМАТИКА

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: обов'язкова

Форма навчання: денна/заочна

Освітній ступінь: бакалавр

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014.04 Середня освіта. Математика

Освітня програма: «Середня освіта: математика»

Рік навчання: третій **Семестр:** V

Кількість кредитів (годин): 4 (120 год.: 18/6 - лекції; 30/6 - практичні; 72/108 - самостійна робота)

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі

<http://moodle.idgu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1226>

2. Інформація про викладача (викладачів)

ПІБ: Івлієва Ольга Михайлівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра: кафедра математики, інформатики та інформаційної діяльності

Робочій e-mail: olgaiivlieva@ukr.net

Години консультацій на кафедрі: Понеділок 15:00-16.20

3. Опис та мета дисципліни

Дисципліна «Елементарна математика» є обов'язковим компонентом підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» для освітньої програми Середня освіта: математика

Мета вивчення елементарної математики має два взаємопов'язані аспекти – загальнонауковий і фаховий. Загальнонаукова мета вивчення курсу полягає в тому, щоб висвітлити історію формування, розвитку і трансформації математичної науки. Вивчення історії математики в рамках фахової підготовки має на меті дати майбутнім учителям математичні знання, необхідні їм для правильного розв'язування методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики в школі.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні поняття елементарної математики та її історії, методів розв'язання задач, розв'язання задач з параметрами; поглиблене вивчення розділів елементарної математики.

Знання, навички й уміння, отримані студентами під час вивчення курсу, сприяють розвитку загальної математичної культури, необхідної для глибокого розуміння цілей і завдань як основного шкільного курсу математики, так і шкільних факультативних курсів, забезпечують творчий рівень виконання майбутніми вчителями математики основних виробничих функцій.

Передумови вивчення даної навчальної дисципліни студент розпочинає, прослухавши її основи в середній школі та прослухавши курс математичного аналізу, дискретної математики.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни базується, окрім знань шкільного курсу математики, на знаннях курсів математичного аналізу, алгебри та геометрії, математичної логіки, теорії чисел. Дисципліна "Елементарна математика" вивчається паралельно з методикою навчання математики і є базовою для вивчення таких дисциплін, як «Практикум розв'язання олімпіад них задач з математики», «Сучасні методи навчання математики».

4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні історичні етапи розвитку елементарної математики;
- властивості елементарних функцій;
- методи розв'язання рівнянь, систем рівнянь та нерівностей;
- основні класичні нерівності,
- основні формули геометрії;

вміти:

- розв'язувати всі види й типи задач курсу
- запроваджувати на практиці відомі методи розв'язання рівнянь, класичні нерівності, властивості;
- використовувати відомі властивості математичних об'єктів при розв'язанні задач.. методи розв'язання рівнянь, систем рівнянь та нерівностей;
- будувати математичні моделі в процесі розв'язування теоретичних (прикладних) і практичних задач;
- створювати навчальні моделі прийомів, способів, методів розв'язування математичних задач, доведення та дослідження елементарної математики згідно побудованих навчальних моделей;
- складати прикладні, практичні, математичні задачі в рамках створених математичних та навчальних моделей;
- формульовати теми наукових робіт з математики для Малої академії наук, проектувати їх структуру;
- застосовувати методи математичного та навчального моделювання у процесі оволодіння прийомами, способами та методами розв'язування задач учнівських математичних олімпіад
- ставити математичні задачі-проблеми вищого рівня теоретичного узагальнення (навчально-теоретичні), проектувати шляхи та способи їх розв'язання;
- поетапно організовувати процес учіння згідно структури розвивально-задачного методу навчання математики.

Структура дисципліни

Змістовий модуль 1. Дійсні числа. Числові вирази

Тема 1. Поняття про натуральні, цілі, раціональні, дійсні числа.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1. Зв'язок між множинами натуральних (N), цілих (Z), раціональних (Q), дійсних (R) чисел. 2. Подільність натуральних чисел. Прості і складені числа. Розклад натурального числа на прості множники. Найбільший спільний	1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 21-43. 2. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 3-18. 3. Деякі розділи елементарної математики:

<p>дільник та найменше спільне кратне натуральних чисел.</p> <p>3. Принцип та метод математичної індукції.</p> <p>4. Числові проміжки.</p> <p>5. Арифметичні дії з раціональними числами. Модуль дійсного числа та його основні властивості.</p> <p>6. Поняття про корінь n-го степеня та арифметичний корінь n-го степеня числа a. Перетворення числових виразів, що містять радикали.</p> <p>7. Степінь з дійсним показником: означення, властивості. Перетворення числових виразів, що містять раціональні степені.</p> <p>8. Логарифм числа. Основна логарифмічна тотожність. Формули логарифма степеня, добутку, частки. Формула переходу до іншої основи. Перетворення числових виразів, що містять логарифми.</p> <p>9. Середнє арифметичне та середнє геометричне чисел. Зв'язок між ними.</p>	<p>Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.3-4.</p> <p>4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. – М.: Наука, 1967.С.18-59.</p>
<p>Практичне заняття (4 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дії над дійсними числами. Обчислення значень числових виразів. 2. Подільність. Метод математичної індукції. 3. Натуральні числа. НСК, НСД натуральних чисел. Ознаки подільності. Принцип математичної індукції. Метод математичної індукції. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 3-18. 2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники,2019. С. 4-17. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Mn.: Харвест, 2003. С.7-11.
<p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Розкрийте історичні аспекти математичних знань про число та наведіть з цього приводу цікаві факти.</p>	

Тема 2. Відношення і пропорції. Відсотки.

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (- год.):</p> <p>непередбачено навчальним планом спеціальності</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 12-36. 2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 19-35. 3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ»,

	2014. С.5.
<p>Практичне заняття (2 год.): Арифметичні задачі з пропорційними величинами. Задачі на знаходження числа за його дробом, дробу від числа. Задачі на прості та складні відсотки. Кругові діаграми.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 28-29. 2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники,2019. С. 18-24. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.10, 238-240.

Завдання для самостійної роботи:
Розв'язіть задачі:

1. У зошиті 24 сторінки, на 5/8 всіх сторінок виконано записи. Скільки чистих сторінок?
2. Автотуристи за три дні проїхали 420 км. За перший день вони проїхали 3/7, а за другий день — 5/12 всього шляху. Скільки кілометрів туристи проїхали за третій день?
Виконайте дії: $3,564:0,66+0,4992:0,052-83\ 0,107$

Змістовий модуль 2. Алгебраїчні вирази

Тема 3 Види алгебраїчних виразів

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття. Припустимі значення змінних. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Цілі раціональні вирази. Одночлени і операції на ними. Многочлени. Стандартний вигляд многочлена. Формули скороченого множення. Розклад многочленів на множники. 2. Дробові раціональні вирази. Раціональний дріб і його основна властивість. Скорочення раціональних дробів. Зведення раціональних дробів до спільного знаменника. Арифметичні дії над раціональними дробами. Піднесення раціонального дробу до цілого степеня. Перетворення раціональних виразів. 3. Іrrаціональні вирази. Найпростіші перетворення арифметичних коренів (радикалів). Перетворення іrrаціональних виразів. 4. Трансцендентні вирази. Поняття трансцендентного виразу. Визначення логарифма, додатного числа за даною основою. Властивості логарифмів. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С. 44-70. 2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 33-58. 3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.9-10. 4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. – М.: Наука, 1967.С.70-87.

<p>Логарифмування і потенціювання.</p> <p>5. Історичні аспекти математичних знань про алгебраїчні вирази.</p>	
<p>Практичне заняття (4 год.):</p> <p>1. Тотожні перетворення цілих рациональних виразів. Тотожні перетворення дробово-раціональних виразів.</p> <p>2. Тотожні перетворення степеневих та логарифмічних виразів.</p> <p>3. Тотожні перетворення ірраціональних виразів. степенів. Тотожні перетворення виразів, що містять логарифми.</p>	<p>1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 33-58.</p> <p>2. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С.32-70.</p> <p>3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мин.: Харвест, 2003. С.12-63.</p>
Завдання для самостійної роботи:	
<i>Ребус: вигадайте слово</i>	
	
<i>Завдання:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> Яке число, помножене на сім і віднімаючи шість, дає двадцять дев'ять? На фермі кількість кроликів вдвічі більше корів. Якщо кількість корів 10. Скільки кролів? Два послідовних цілих числа складають до 23. Створіть алгебраїчне рівняння, яке дозволяє нам визначити число і знайти його. 	

Змістовий модуль 3. Функції і графіки.

Тема 4 Поняття про функцію

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> Способи задання функції. Графік функції. Побудова графіка функції методом геометричних перетворень. Читання графіка функції. Основні класи функцій: монотонні (зростаючі, спадні, неспадні, незростаючі); обмежені; парні, непарні; періодичні. Поняття про оборотність функції та обернену функцію. Критерій оборотності. Властивість графіків взаємно обернених функцій. Знаходження оберненої функції до функції, заданої аналітично. 	<ol style="list-style-type: none"> Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 104-108. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 391-422. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.10-14. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.101-150.
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>Знаходження області визначення функції, заданої аналітично та графічно.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006.

<p>Дослідження функції на парність, непарність, періодичність. Побудова оберненої функції до функції, заданої аналітично та графічно.</p>	<p>С.391-421. 2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 212-240. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.301-320.</p>
---	---

Завдання для самостійної роботи:

Виконайте вправи:

1. Доведіть, що функції f і g є взаємно оберненими:
 - 1) $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{1}{3}$, $g(x) = 3x - 1$;
 - 2) $f(x) = \sqrt{x+2}$, $g(x) = x^2 - 2$, $D(g) = [0; +\infty)$.
2. Знайдіть функцію, обернену до даної:
 - 1) $y = 3x - 1$;
 - 2) $y = \frac{1}{x}$;
 - 3) $y = \frac{1}{2x+1}$.
3. Побудуйте в одній системі координат графік даної функції та графік функції, оберненої до неї: 1) $y = 3x - 1$; 2) $y = x^2 - 4$, якщо $x \geq 0$.

Тема 5 Раціональні функції.

Перелік питань/завдань, що виноситься на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лінійна функція. Графік лінійної функції, її властивості. Функції $y=x^2$, $y=x^3$, $y=x^n$, їх графіки, властивості. 2. Обернена пропорційність та дробово-лінійна функції. Їх графік, властивості. 3. Квадратична функція. Її графік і властивості. Різні випадки розташування параболи у системі координат у залежності від значень коефіцієнтів та дискримінанта квадратного тричлена. 4. Лінійні, квадратні, дробово-раціональні рівняння та нерівності і їх системи. 5. Історичні аспекти розвитку математичних знань про функції. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 104-108. 2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 391-422. 3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.10-14. 4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.101-150.
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>Графіки раціональних функцій та їх властивості. Побудова графіків функції методом геометричних перетворень. Читання графіка функції (Побудова графіків квадратичної, дробово-лінійної та інших елементарних функцій, методом геометричних перетворень: паралельного перенесення, розтягнення (стиску), осьової симетрії). Читання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С.391-421. 2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 212-240. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест,

графіків.	2003. С.301-320.
Завдання для самостійної роботи:	
1. Знайти корені рівняння $\frac{2}{(x-2)(x+2)} - \frac{1}{x(x-2)} = \frac{4-x}{x(x+2)}$.	
2. Розв'яжіть задачу: Вертоліт пролетів за вітром відстань 120 км і в зворотньому напрямку повернувся назад, витративши на весь шлях 6 год. Знайдіть швидкість вітру, якщо швидкість в штиль становить 45 км/год.	
3. Два лісоруби, працюючи разом, виконали норму вирубки за 4 дні. Скільки днів потрібно на виконання цієї роботи кожному лісорубу окремо, якщо першому для вирубки норми потрібно на 6 днів менше, ніж другому?	

Тема 6 Іrrаціональні функції, їх графіки і властивості.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> Іrrаціональні рівняння і нерівності. Тригонометричні та обернені тригонометричні функції Означення синуса, косинуса, тангенса і котангенса кута. Радіан. Радіанна міра дуг і кутів. Одиничне коло. Встановлення відповідності між точками координатної прямої і точками одиничного кола. Означення тригонометричних функцій (синуса, косинуса, тангенса і котангенса) числового аргументу. Властивості, які випливають безпосередньо з означення. Графіки тригонометричних функцій. Обернені тригонометричні функції, їх графіки і властивості. Найпростіші тригонометричні нерівності. Найпростіші рівняння і нерівності, що містять обернені тригонометричні функції. Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь. Показникова і логарифмічна функції Показникова функція. Її графік і властивості. Логарифмічна функція, її графік і властивості. 	<ol style="list-style-type: none"> Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 104-108. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 203-243 Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. факту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.14-15. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967.С.284-299.
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>Особливості побудови графіків тригонометричних функцій на прикладі</p>	<ol style="list-style-type: none"> Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006.

<p>функції $y = \sin x$. Дослідження властивостей тригонометричних функцій.</p> <p>Поняття показникової та логарифмічних функцій, властивості функцій, побудова графіків. Поняття про обернену функцію. поняття степеневої функції. Властивості степеня з раціональним і дійсним показниками. Властивості степеневої функції, побудова графіків функцій.</p>	<p>C.203-243</p> <p>2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 166-180, .</p> <p>3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.117-122.</p>
Завдання для самостійної роботи:	
<p><i>Розв'язати рівняння:</i></p> $3x + \sqrt{7x - 5} = 9$ $\sqrt{3x + 7} - \sqrt{x + 1} = 2$ $\sqrt{1+x\sqrt{x^2+24}} = x+1.$ $(x-3)\sqrt{x^2-5x-2} = 2x-6.$	

Тема 7 Поняття рівняння, нерівності з однією змінною .

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> Поняття рівняння, нерівності з однією змінною (одним невідомим), області визначення (області допустимих значень змінної – ОДЗ) рівняння (нерівності), кореня рівняння, розв'язку нерівності, множини розв'язків рівняння (нерівності). Рівняння (нерівність)-наслідок, рівносильні рівняння і нерівності. Теореми про рівносильність рівнянь і нерівностей. Системи та сукупності нерівностей з однією змінною їх розв'язок, множина розв'язків. Системи рівнянь з кількома змінними, ОДЗ, розв'язок, множина розв'язків, поняття про рівносильність. Теореми про рівносильність систем рівнянь. Графічний спосіб розв'язування систем рівнянь з двома змінними (невідомими). Метод інтервалів розв'язування рівнянь і нерівностей. Рівняння та нерівності з параметром 	<ol style="list-style-type: none"> Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 52-70. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 77-163, 217-228,247-256, 262-281. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.9, 25-29. Зайцев В.В., Рижков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.151-201, 203-227.
<p>Практичне заняття (4 год.):</p> <p>Розв'язання рівнянь та нерівностей</p> <p>Рівняння (нерівність)-наслідок, рівносильні рівняння і нерівності. Системи та сукупності рівнянь і</p>	<ol style="list-style-type: none"> Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. С. 77-163, 217-228,247-256, 262-281. Математика.Комплексна підготовка до

<p>нерівностей Сторонні корені рівняння. Втрата розв'язків. Рівносильність рівнянь (нерівностей, систем)) Раціональні рівняння і нерівності, системи. Текстові задачі (на числові залежності, рух, спільну роботу, сплави і суміші), що розв'язуються за допомогою раціональних рівнянь (систем раціональних рівнянь)). Ірраціональні рівняння (Розв'язування ірраціональних рівнянь методом переходу до рівняння-наслідку. Ірраціональні нерівності Методи розв'язування ірраціональних нерівностей</p>	<p>ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 71-190. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.77-152.</p>
--	---

Завдання для самостійної роботи:

Розв'язати систему рівнянь:

графічним способом: $\begin{cases} y = 2(x - 1)^2 + 3, \\ y \cdot x = 10; \end{cases}$

способом підстановки: $\begin{cases} x + y = 8, \\ x^2 + y^2 = 16 + 2xy; \end{cases}$

способом додавання: $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{9}{14}, \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{5}{14}. \end{cases}$

Задача:

Планета рухається навколо сонця по колу радіуса 5 астрономічних одиниць; траєкторія комети описується законом $y = 1/4x^2 - 1$. Як встановити чи перетинається траєкторія комети з орбітою планети?

Тема 8 Основні тригонометричні відомості

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; <ol style="list-style-type: none"> формули синуса, косинуса, тангенса суми (різниці) аргументів; формули значень тригонометричних функцій подвійного аргументу;- формули зведення; формули пониження степеня; формули перетворення суми і різниці синусів (косинусів) у добуток; формули перетворення добутку тригонометричних функцій у суму. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Найпростіші тригонометричні рівняння $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. 	<ol style="list-style-type: none"> Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 171-188, 203-227. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.14-22. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.249-298.

<p>4. Поняття про $\arcsin a$, $\arccos a$, $\arctg a$, $\operatorname{arcctg} a$</p> <p>5. Розв'язування показниковых і логарифмічних рівнянь, нерівностей, систем рівнянь та нерівностей.</p>	
<p>Практичне заняття (4 год.):</p> <p>1. (Найпростіші тригонометричні рівняння. Найпростіші тригонометричні нерівності)</p> <p>2. (Формули додавання та наслідки з них. Формули половинного аргументу, пониження степеня. Формули добутку. Формули зведення)</p> <p>3. Тригонометричні рівняння, їх види та способи розв'язування. (введення нової змінної і зведення до алгебраїчного, розклад на множники, стандартні заміни, універсальна підстановка, введення допоміжного аргументу, однорідні рівняння).</p>	<p>1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 171-188, 203-227</p> <p>2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 58-70, 166-190.</p> <p>3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.117-137.</p>

Завдання для самостійної роботи:

Розв'язати рівняння:

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$\tg\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\ctg^2\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{3}$$

Змістовий модуль 5. Геометрія

Тема 9. Планіметрія

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <p>1. Основні поняття та аксіоми планіметрії. Означення, ознаки та властивості геометричних фігур і відношень. Теореми та їх види, необхідні і достатні умови.</p> <p>2. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, многокутники, коло і круг.</p> <p>3. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники.</p> <p>4. Рівність геометричних фігур.</p> <p>5. Геометричні перетворення фігур</p>	<p>1. Бевз В.Г. История математики. Харків: Основа, 2006. С. 73-88.</p> <p>2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 426-439</p> <p>3. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967.С.379-513.</p>
<p>Практичне заняття (4 год.):</p> <p>1. Метричні спiввiдношення в трикутнику, чотирикутнику, колi, правильних многокутниках</p> <p>2. Площi трикутникiв, чотирикутникiв, правильних многокутникiв, круга та його частин</p> <p>3. Використання «ключового»</p>	<p>4. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С.426-439</p> <p>5. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 303-370, .</p>

<p>трикутника, рівності та подібності трикутників, властивостей геометричних фігур, метод геометричних перетворень</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p><i>Розв'язіть задачі:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Радіус кола, вписаного у правильний многокутник, дорівнює 2 см, а радіус кола, описаного навколо нього 4 см. Знайдіть периметр многокутника. 2. У квадрат вписано коло радіуса $5\sqrt{2}$ см. Знайти площину квадрата. 3. Знайдіть сторону правильного шестикутника, якщо радіус вписаного кола дорівнює 1 см. 4. Чотирикутник ABCD вписаний в коло. Градусна міра кута A на 20° менша градусної міри кута C. Знайти градусну міру кута C. Периметр квадрата на 6 см більший за суму трьох його сторін. Знайти радіус кола, описаного навколо квадрата. 	<p>6. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.153-182.</p> <p>7.</p>
--	---

Тема 10. Стереометрія.

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксіоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види і властивості. 2. Відстані. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь та об'єми. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 88-103. 2. Валеєв К.Г., Джалладова I.A. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 444-457. 3. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.539-569.
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаємне розташування прямих у просторі. 2. Взаємне розташування площин. 3. Геометричні побудови в просторі. 4. Задачі на відшукання ГМТ. Найпростіші побудови в просторі. Побудови на зображеннях фігур 5. Задачі на обчислення різних відстаней, кутів у многогранниках, об'ємів, площин поверхонь многогранників. 6. Задачі на обчислення, об'ємів, площин поверхонь тіл обертання. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Валеєв К.Г., Джалладова I.A. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 444-457. 2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 373-434. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.183-200.
<p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p><i>Розв'язіть задачі:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розлити 4 л фруктового мусу в конічні фужери висотою 9 см і діаметром основи 8 см. 	

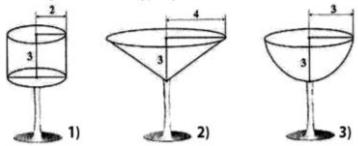
Скільки фужерів потрібно ?

2. Циліндрична форма має діаметр 20 см і висоту 6 см. В неї кладуть 1 л тіста , об'єм якого при випіканні збільшиться 1,5 раза. Чи не буде тісто вилазити через край форми?

3. Яка повинна бути висота циліндричної каструлі з діаметром dna 26 см, щоб в ній можна було приготувати 0,75 л плодово – ягідного киселю?

4. Що вигідніше: купити кавун радіусом 30 см і з'їсти у п'ятьох, чи купити три кавуни діаметром по 20 см і поділити на двох?

5. В який із запропонованих фужерів можна налити найбільше рідини?



Заочна форма навчання

Змістовий модуль 1. Дійсні числа. Числові вирази

Тема 1. Поняття про натуральні, цілі, раціональні, дійсні числа.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <p>1. Зв'язок між множинами натуральних (N), цілих(Z), раціональних (Q), дійсних (R) чисел.</p> <p>2. Подільність натуральних чисел. Прості і складені числа. Розклад натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне натуральних чисел.</p> <p>3. Принцип та метод математичної індукції.</p> <p>4. Числові проміжки.</p> <p>5. Арифметичні дії з раціональними числами. Модуль дійсного числа та його основні властивості.</p> <p>6. Поняття про корінь n-го степеня та арифметичний корінь n-го степеня числа a. Перетворення числових виразів, що містять радикали.</p> <p>7. Степінь з дійсним показником: означення, властивості. Перетворення числових виразів, що містять раціональні степені.</p> <p>8. Логарифм числа. Основна логарифмічна тотожність. Формули логарифма степеня, добутку, частки. Формула переходу до іншої основи. Перетворення числових виразів, що містять логарифми.</p> <p>9. Середнє арифметичне та середнє геометричне чисел. Зв'язок між ними.</p>	<p>1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 21-43.</p> <p>2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 3-18.</p> <p>3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.3-4.</p> <p>4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. – М.: Наука, 1967. С.18-59.</p>

Практичне заняття (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.	
--	--

Завдання для самостійної роботи:

Розкрийте історичні аспекти математичних знань про число та наведіть з цього приводу цікаві факти.

Тема 2. Відношення і пропорції. Відсотки.

Перелік питань/завдань, що виноситься на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності	
Практичне заняття (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.	
Завдання для самостійної роботи:	
<i>Розв'язіть задачі:</i>	
1. У зошиті 24 сторінки, на 5/8 всіх сторінок виконано записи. Скільки чистих сторінок?	
2. Автотуристи за три дні проїхали 420 км. За перший день вони проїхали 3/7, а за другий день — 5/12 всього шляху. Скільки кілометрів туристи проїхали за третій день? Виконайте дії: $3,564:0,66+0,4992:0,052-83$ 0,107	

Змістовий модуль 2. Алгебраїчні вирази

Тема 3 Види алгебраїчних виразів.

Перелік питань/завдань, що виноситься на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.	
Практичне заняття (2 год.): 1. Тотожні перетворення цілих раціональних виразів. Тотожні перетворення дробово-раціональних виразів. 2. Тотожні перетворення степеневих та логарифмічних виразів. 3. Тотожні перетворення ірраціональних виразів. степенів. Тотожні перетворення виразів, що містять логарифми.	1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 33-58. 2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники,2019. С.32-70. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мин.: Харвест, 2003. С.12-63.

Завдання для самостійної роботи:

Ребус: вигадайте слово

Завдання:

- Яке число, помножене на сім і віднімаючи шість, дає двадцять дев'ять?
- На фермі кількість кроликів вдвічі більше корів. Якщо кількість корів 10. Скільки кролів?
- Два послідовних цілих числа складають до 23. Створіть алгебраїчне рівняння, яке дозволяє нам визначити число і знайти його.

Змістовий модуль 3. Функції і графіки.**Тема 4 Поняття про функцію.**

Перелік питань/завдань, що виносиється на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (1 год.): <ol style="list-style-type: none"> Способи задання функції. Графік функції. Побудова графіка функції методом геометричних перетворень. Читання графіка функції. Основні класи функцій: монотонні (зростаючі, спадні, неспадні, незростаючі); обмежені; парні, непарні; періодичні. Поняття про оборотність функції та обернену функцію. Критерій оборотності. Властивість графіків взаємно обернених функцій. Знаходження оберненої функції до функції, заданої аналітично. 	1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 104-108. 2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 391-422. 3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. факту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.10-14. 4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.101-150.
Практичне заняття (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.	
Завдання для самостійної роботи:	
<i>Виконайте вправи:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> Доведіть, що функції f і g є взаємно оберненими: <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{1}{3}$, $g(x) = 3x - 1$; $f(x) = \sqrt{x+2}$, $g(x) = x^2 - 2$, $D(g) = [0; +\infty)$. Знайдіть функцію, обернену до даної: <ol style="list-style-type: none"> $y = 3x - 1$; $y = \frac{1}{x}$; $y = \frac{1}{2x+1}$. Побудуйте в одній системі координат графік даної функції та графік функції, оберненої до неї: 1) $y = 3x - 1$; 2) $y = x^2 - 4$, якщо $x \geq 0$. 	

Тема 5 Раціональні функції.

Перелік питань/завдань, що виносиється на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (1 год.): <ol style="list-style-type: none"> Лінійна функція. Графік лінійної функції, її властивості. Функції $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x^n$, їх графіки, властивості. Обернена пропорційність та дробово-лінійна функції. Їх графік, 	1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 104-108. 2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 391-422.

<p>властивості.</p> <p>3. Квадратична функція. Її графік і властивості. Різні випадки розташування параболи у системі координат у залежності від значень коефіцієнтів та дискримінанта квадратного тричлена.</p> <p>4. Лінійні, квадратні, дробово-раціональні рівняння та нерівності і їх системи.</p> <p>5. Історичні аспекти розвитку математичних знань про функції.</p>	<p>3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. факту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.10-14.</p> <p>4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967.С.101-150.</p>
<p>Практичне заняття (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	

Завдання для самостійної роботи:

$$\frac{2}{(x-2)(x+2)} - \frac{1}{x(x-2)} = \frac{4-x}{x(x+2)}$$

4. Знайти корені рівняння

5. Розв'яжіть задачу: Вертоліт пролетів за вітром відстань 120 км і в зворотньому напрямку повернувся назад, витративши на весь шлях 6 год. Знайдіть швидкість вітру, якщо швидкість в штиль становить 45 км/год.

6. Два лісоруби, працюючи разом, виконали норму вирубки за 4 дні. Скільки днів потрібно на виконання цієї роботи кожному лісорубу окремо, якщо першому для вирубки норми потрібно на 6 днів менше, ніж другому?

Тема 6 Ірраціональні функції, їх графіки і властивості.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p>Практичне заняття (2 год.): Особливості побудови графіків тригонометричних функцій на прикладі функції $y = \sin x$. Дослідження властивостей тригонометричних функцій. Поняття показникової та логарифмічних функцій, властивості функцій, побудова графіків. Поняття про обернену функцію. поняття степеневої функції. Властивості степеня з раціональним і дійсним показниками. Властивості степеневої функції, побудова графіків функцій.</p>	<p>1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С.203-243</p> <p>2. Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 166-180, .</p> <p>3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.117-122.</p>

Завдання для самостійної роботи:

Розв'язати рівняння:

$$3x + \sqrt{7x - 5} = 9$$

$$\sqrt{1+x\sqrt{x^2+24}} = x+1.$$

$$\sqrt{3x+7} - \sqrt{x+1} = 2$$

$$(x-3)\sqrt{x^2-5x-2} = 2x-6.$$

Тема 7 Поняття рівняння, нерівності з однією змінною.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (1 год.):</p> <p>1. Поняття рівняння, нерівності з однією змінною (одним невідомим), області визначення (області допустимих значень змінної – ОДЗ) рівняння (нерівності), кореня рівняння, розв'язку нерівності, множини розв'язків рівняння (нерівності).</p> <p>2. Рівняння (нерівність)-наслідок, рівносильні рівняння і нерівності. Теореми про рівносильність рівнянь і нерівностей.</p> <p>3. Системи та сукупності нерівностей з однією змінною їх розв'язок, множина розв'язків.</p> <p>4. Системи рівнянь з кількома змінними, ОДЗ, розв'язок, множина розв'язків, поняття про рівносильність. Теореми про рівносильність систем рівнянь. Графічний спосіб розв'язування систем рівнянь з двома змінними (невідомими).</p> <p>5. Метод інтервалів розв'язування рівнянь і нерівностей.</p> <p>6. Рівняння та нерівності з параметром</p>	<p>1. Бевз В.Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. С 52-70.</p> <p>2. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абитурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 77-163, 217-228, 247-256, 262-281.</p> <p>3. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.9, 25-29.</p> <p>4. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967. С.151-201, 203-227.</p>
<p>Практичне заняття (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p><i>Розв'язати систему рівнянь:</i></p> <p>графічним способом: $\begin{cases} y = 2(x - 1)^2 + 3, \\ y \cdot x = 10; \end{cases}$ способом підстановки: $\begin{cases} x + y = 8, \\ x^2 + y^2 = 16 + 2xy; \end{cases}$</p> <p>способом додавання: $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{9}{14}, \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{5}{14}. \end{cases}$</p> <p><i>Задача:</i></p> <p>Планета рухається навколо сонця по колу радіуса 5 астрономічних одиниць; траєкторія комети описується законом $y = 1/4x^2 - 1$. Як встановити чи перетинається траєкторія комети з орбітою планети?</p>	

Тема 8 Основні тригонометричні відомості.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (1 год.):</p> <p>1. Співвідношення</p>	<p>1. Валеєв К.Г., Джалладова І.А. Елементарна математика для студентів,</p>

<p>тригонометричними функціями одного аргументу;</p> <p>a. формули синуса, косинуса, тангенса суми (різниці) аргументів;</p> <p>b. формули значень тригонометричних функцій подвійного аргументу;- формули зведення;</p> <p>c. формули пониження степеня;</p> <p>d. формули перетворення суми і різниці синусів (косинусів) у добуток;</p> <p>e. формули перетворення добутку тригонометричних функцій у суму.</p> <p>2. Тотожні перетворення тригонометричних виразів.</p> <p>3. Найпростіші тригонометричні рівняння $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$, $\cot x = a$.</p> <p>4. Поняття про $\arcsin a$, $\arccos a$, $\arctan a$, $\operatorname{arccot} a$</p> <p>5. Розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь, нерівностей, систем рівнянь та нерівностей.</p>	<p>слушачів ПО, абітурієнтів. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С. 171-188, 203-227.</p> <p>2. Деякі розділи елементарної математики: Метод. вказівки до викон. типової розрахунк. роб. з мат. аналізу для студ. 1 курсу фіз.-мат. ф-ту/ Уклад.: В.В.Дрозд. К.: НТУУ КПІ», 2014. С.14-22.</p> <p>3. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. М.: Наука, 1967.С.249-298.</p>
<p>Практичне заняття (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	

Завдання для самостійної роботи:

Розв'язати рівняння:

$$\begin{aligned}\sin x &= \frac{\sqrt{3}}{2} & \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) &= -\frac{1}{2} \\ \tan\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2}\right) &= \frac{1}{\sqrt{3}} & \cot^2\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) &= \frac{1}{3}\end{aligned}$$

Змістовий модуль 5. Геометрія

Тема 9. Планіметрія.

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (- год.): непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p>Практичне заняття (1 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> Метричні співвідношення в трикутнику, чотирикутнику, колі, правильних многокутниках Площі трикутників, чотирикутників, правильних многокутників, круга та його частин Використання «ключового» трикутника, рівності та подібності трикутників, властивостей геометричних фігур, метод геометричних перетворень 	<ol style="list-style-type: none"> Валеев К.Г., Джалладова И.А. Елементарная математика для студентов, слушачей ПО, абитуриентов. Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. С.426-439 Математика.Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 303-370, . Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мн.: Харвест, 2003. С.153-182.

Завдання для самостійної роботи:**Розв'язіть задачі:**

5. Радіус кола, вписаного у правильний многокутник, дорівнює 2 см, а радіус кола, описаного навколо нього 4 см. Знайдіть периметр многокутника.
6. У квадрат вписано коло радіуса $5\sqrt{2}$ см. Знайти площину квадрата.
7. Знайдіть сторону правильного шестикутника, якщо радіус вписаного кола дорівнює 1 см.
8. Чотирикутник ABCD вписаний в коло. Градусна міра кута A на 20° менша градусної міри кута C. Знайти градусну міру кута C.
9. Периметр квадрата на 6 см більший за суму трьох його сторін. Знайти радіус кола, описаного навколо квадрата.

Тема 10. Стереометрія.

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (- год.):	
Практичне заняття (1 год.): 1. Взаємне розташування прямих у просторі. 2. Взаємне розташування площин. 3. Геометричні побудови в просторі. 4. Задачі на відшукання ГМТ. Найпростіші побудови в просторі. Побудови на зображеннях фігур 5. Задачі на обчислення різних відстаней, кутів у многогранниках, об'ємів, площ поверхонь многогранників. 6. Задачі на обчислення, об'ємів, площ поверхонь тіл обертання.	1. Валеев К.Г., Джалладова I.A. Елементарная математика для студентов, слушающих ПО, абитуриентов. Навч. пособ. К.: КНЕУ, 2006. С. 444-457. 2. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. А.М. Капіносов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. С. 373-434. 3. Сборник задач по математике для конкурсных экзаменов во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Мир и Образование; Мин.: Харвест, 2003. С.183-200.
Завдання для самостійної роботи: Розв'язіть задачі: 1. Розлити 4 л фруктового мусу в конічні фужери висотою 9 см і діаметром основи 8 см. Скільки фужерів потрібно? 2. Циліндрична форма має діаметр 20 см і висоту 6 см. В неї кладуть 1 л тіста, об'єм якого при випіканні збільшується 1,5 раза. Чи не буде тісто вилазити через край форми? 3. Яка повинна бути висота циліндричної каструлі з діаметром dna 26 см, щоб в ній можна було приготувати 0,75 л плодово – ягідного киселю? 4. Що вигідніше: купити кавун радіусом 30 см і з'їсти у п'ятьох, чи купити три кавуни діаметром по 20 см і поділити на двох? 5. В який із запропонованих фужерів можна налити найбільше рідини?	

Тематика індивідуальних (групових) завдань **Індивідуальні завдання**

Індивідуальні науково-дослідні завдання: повідомлення, розробка планів-конспектів уроку математики.

Теми повідомень з предмету «Елементарна математика»

1. Основні періоди розвитку математики
2. Історія розвитку елементарної арифметики
3. Про розвиток початкових математичних уявлень та елементарних розділів математики Вавилонська математика.
4. Грецька математика Теорія відношень піфагорійців
5. Значення і різні моделі дійсних чисел.
6. Походження від'ємних чисел;
7. Походження уявних комплексних чисел.
8. Задачі Стародавнього Єгипту
9. Задачі Стародавньої Греції. Три знамениті задачі давнини
- 10.Значення різних цивілізацій (Стародавній Єгипет) в розвитку математичної науки.
- 11.Значення різних цивілізацій (Римська імперія) в розвитку математичної науки.
- 12.Значення різних цивілізацій (Греція) в розвитку математичної науки.
- 13.Значення різних цивілізацій (Індія і Китай) в розвитку математичної науки.
- 14.Значення різних цивілізацій (епоха Відродження) в розвитку математичної науки.
- 15.Відкриття несумірності, означення величини за Евдоксом;
- 16.Математика античної доби.
- 17.Розвиток математики в Ольвії, Херсонесі та інших грецьких містах на півдні України.
- 18.Елементи математичних знань у скіфо-сарматських племен і східних слов'ян.
- 19.Математика часів Київської Русі. Слов'янська нумерація і метрологія.
- 20.Математика доби Відродження.
- 21.Математика в Krakівському і Львівському університетах, в колегіях, братських і василіанських школах.
- 22.Роботи Ю.Дрогобича.
- 23.Зародження теоретичної математики
- 24.Нарис розвитку тригонометрії.
- 25.Ренесанс: тригонометрія і перспектива
- 26.Виникнення і перші етапи розвитку математики змінних величин
- 27.Формування класичних основ сучасної математики
- 28.Національне числення
- 29.Математика стаїх величин Історія розвитку алгебри
- 30.Історія розвитку математичного аналізу
- 31.Історичні аспекти розвитку математичних знань про функції
- 32.Рівняння з двома змінними та методи їх розв'язання.
- 33.Історія розвитку геометричної науки.
- 34.Грецька геометрія та її детальний аналіз
- 35.Історія розвитку геометрії
- 36.Математика 18-19 століть.
- 37.Математика 20 століття. Математичні школи в Україні.
- 38.Історія розвитку сучасних галузей математики
- 39.Елементи методології математики.
- 40.Математика і суспільство, суспільні та історичні аспекти математики,
- 41.Чи справді математика – нескінчений пошук істин?
- 42.Чи мають різні культури і різні часи різні види математики?
- 43.Математична фізика.

44.Наука суспільства: статистика.

45.Революційні зміни? Невклідові геометрії

Перелік тем для складання плану-конспекту уроку з математики

1. Теорія подільності. Алгоритм Евкліда.
3. Тотожні перетворення. Способи розкладання на множники.
4. Пропорції. Історичні задачі на пропорцію.
5. Складні відсотки в задачах.
6. Тотожні перетворення ірраціональних виразів.
7. Тотожні перетворення показникових і логарифмічних виразів.
8. Геометричні перетворення графіків функцій.
9. Основні елементарні функції шкільного курсу математики.
9. Нестандартні алгебраїчні рівняння. Методи їх розв'язків.
10. Метод інтервалів для розв'язування нерівностей вищих степенів.
11. Нестандартні алгебраїчні системи рівнянь. Методи їх розв'язків.
12. Побудова графіків із знаком модуля.
13. Ірраціональні рівняння. Методи їх розв'язків.
14. Системи ірраціональних рівнянь. Методи їх розв'язків.
15. Показникові рівняння. Методи їх розв'язків.
16. Логарифмічні рівняння. Методи їх розв'язків.
17. Системи показникової і логарифмічних рівнянь та методи їх розв'язків.
18. Системи показникової і логарифмічних нерівностей та методи їх розв'язків.
19. Тригонометричні функції $y = \sec x$ і $y = \cos ecx$. Їх властивості, графіки функцій.
20. Застосування тригонометричних тотожностей до перетворення тригонометричних виразів.
21. Нестандартні тригонометричні рівняння.
21. Розв'язування тригонометричних нерівностей.
22. Арифметична прогресія. Задачі на арифметичну прогресію.
23. Геометрична прогресія. Задачі на геометричну прогресію.
24. Чудові точки і лінії трикутника.
25. Метричні співвідношення в трикутнику і чотирикутнику.
26. Коло, центральні і вписані кути.
27. Площі трикутників, чотирикутників.
28. Задачі на побудову методом геометричних місць, методом геометричних перетворень.
29. Координатний і векторний метод розв'язування планіметричних задач.
30. Задачі на побудову перерізів многогранників.
31. Обернені тригонометричні функції в рівняннях.
32. Рівняння і нерівності із знаком модуля.
33. Лінійні і квадратні рівняння з параметром.
34. Нерівності з параметром.
35. Розв'язування прикладних задач з теорії ймовірності.
36. Розв'язування завдань підвищеного і поглиблених рівнів за темами шкільного курсу математики різноманітних завдань на атестат про середню освіту.
37. Розв'язування конкурсних завдань, запропонованих ЗНО за темами шкільного курсу математики.
38. Розв'язування олімпіадних завдань з математики (основна і старша школа).

У якості виконання індивідуального завдання можуть бути зараховані проходження відповідних масових відкритих онлайн-курсів, розміщених на платформах Prometheus, Coursera, EdX та інших, з отриманням відповідного сертифікату:

➤ «Математика: Арифметика, рівняння та нерівності» (EdEra <https://courses.ed-era.com/courses/EdEra/m102/M102/about>)

➤ «Математика:Просто» <https://courses.ed-era.com/courses/course-v1:EDERA-OSVITORIA+Math101+2019/about>

5. Політика курсу

Політика щодо відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Політика академічної добросерединності

Студенти мають дотримуватись правил академічної добросерединності відповідно до «Кодексу академічної добросерединності ІДГУ». Наявність академічного плаґіату в студентських доповідях є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

6. Проміжний і підсумковий контроль

Форма проміжного контролю

Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях, результати самостійної роботи з навчальною, науковою літературою та джерелами, а також якість виконання студентом індивідуального завдання.

Модульна контрольна робота проводиться в письмовій (тестовій) формі.

Зразок модульної контрольної роботи

1. Запишіть у порядку зростання ряд чисел: 256, 7, 13, 1, 789, 54.
А) 1, 7, 13, 54, 789, 256;
Б) 789, 256, 54, 13, 7, 1;
В) 1, 7, 13, 54, 256, 789.
Г) 1, 7, 13, 54, 789.

2. Сьогодні 20 травня 2021р. Чи правда, що:
А) сьогодні четвер;
Б) число 20 - ділиться на 3;
В) це весняний день;
Г) вчора був понеділок;
Д) число 20 - парне число;
Е) 20.05.2021р. - ХХ століття?



3. У поїзді було 936 пасажирів. Причому чоловіків було у 7 разів, а жінок у 5 разів більше, ніж дітей. Скільки у поїзді було жінок?
А) 350
Б) 360
В) 375
Г) 320

4. Якщо з двозначного числа відняти число, отримане перестановкою місць цифр у початковому числі, результат обов'язково ділиться на:
А) 11
Б) 5
В) 4
Г) 9

Форма підсумкового контролю

Форми підсумкового контролю: залік.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу

за 100-бальною шкалою оцінювання в оцінку за традиційною шкалою

Сума балів	Оцінка за національною шкалою залик
90-100	зараховано
70-89	
51-69	
26-50	не зараховано
1-25	

Схема розподілу балів

Бали	Поточний контроль	Проміжний контроль
Максимальна кількість балів	70 балів – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом 0,7	30 балів – за результатами виконання модульної контрольної роботи
Мінімальний пороговий рівень	35 балів (поточний контроль)	16 балів (проміжний контроль)

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ».

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Досягнення студентів на практичних заняттях, а також виконані ними індивідуальна та самостійна роботи оцінюються за шкалою від «0» до «5».

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрутовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.

3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Вид	Максимальна кількість балів
Підготовка повідомлень	5
Виконання та захист індивідуальних навчальних завдань (розробка планів-конспектів уроку математики)	5

Оцінювання *повідомлень* здійснюється за такими критеріями: самостійність, новизна, унікальність, повнота, конкретні факти, лаконічність, чіткість, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу та відсутність помилок при оформленні цитування й посилань на джерела.

Критеріями *оцінювання планів-конспектів уроку з математики* є: визначення теми, мети, типу уроку, методів, форм, прийомів, засобів навчання, додержання структурних елементів певного типу уроку, демонстрація фрагменту уроку.

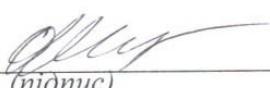
Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Максимальна кількість балів за правильну відповідь на 1 тестове питання - 2 бали.
Загальна кількість – 30 балів.

Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю.

Викладач



(підпис)

О.М.Івлієва
(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності

протокол № 1 від « 30 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри



(підпис)

О.М.Івлієва
(ПІБ)