

ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: *Ціль і завдання курсу «Вища математика», зв'язок її з іншими дисциплінами. Похибки та відсоткові розрахунки.*

Мета:

Навчальна: ознайомлення студентів з історією виникнення математики, характерними рисами процесу математичного моделювання, роллю математики в підготовці молодших спеціалістів

Розвиваюча: розвивати мислення, вміння аналізувати матеріал та вибирати головне

Виховна: для виховання любові до математики, до її внутрішньої краси повідомити короткі історичні та біографічні відомості; викликати бажання вивчати математику

Тип заняття: засвоєння нових знань

Засоби навчання: підручник, схеми, фотографії

Між предметні зв'язки: агрохімія, основи підприємництва

Методи: розповідь, бесіда, пояснення

Обладнання: комп'ютер, проектор

Кількість годин: 2

Література:

Основна:

1. Аксёнова М. Энциклопедия для детей: Математика. – 11 том. – М: “Аванта”, 2004. – 685 с.
2. Вища математика для економістів. Конспект лекцій (І курс) / Уклад.: Ю. П. Буценко, О. О. Диховичний, О. А. Тимошенко. — К: НТУУ «КПІ», 2014. — 256 с.
3. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П Дубовик., П. Юрик. - 4-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2013. - 648 с: іл. - (Вища школа). - Бібліогр.: с. 632-633.
4. Лихтенштейн Е. С. Слово о науке: Афоризмы. Изречения. Литературные цитаты. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: “Знание”, 1978. – 272 с.

Додаткова:

1. Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Т.В. Крилова; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 1999. — 36 с. — укр.
2. Малыгин К. А. Элементы историзма в преподавании математики в средней школе. Учпедгиз, 1963. – 223 с.
3. Приварников А. К. Методическое пособие по курсу «Лекторское мастерство преподавателя-математика». ЗГУ, 2003. – 87с.

Інформаційні ресурси:

1. Цели и задачи дисциплины "Высшая математика" <http://math59.narod.ru/czd.html>
2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПАКЕТ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»
http://www.hduht.edu.ua/ECTS/p4/ef/e/1_e.pdf

Структура заняття

1. Організаційна частина.

2. Повідомлення теми, формування мети та основних завдань

3. Актуалізація опорних знань.

Що дала математика людям? Навіщо її вивчають? Коли вона з'явилась та які передумови її виникнення? Даваймо про все це поговоримо.

4. Мотивація навчальної діяльності

Значення теми для майбутньої діяльності; вивчення інших тем і дисциплін

5. План заняття

1) Коротка історична довідка про виникнення та розвиток математики.

2) Ціль і завдання курсу «Вища математика», зв'язок її з іншими дисциплінами.

3) Похибки та відсоткові розрахунки.

6. Підведення підсумків повідомлення домашнього завдання.

- узагальнення матеріалу викладачем
- видача завдань для самостійної роботи студентів

Зробити короткий конспект за наступним планом:

- Похибки наближень і обчислень.
- Обчислення із точним врахуванням похибок.
- Відсоткові розрахунки.

Контрольні запитання

1. Де ми зустрічаємось з математикою у повсякденному житті?

2. Як пов'язана «Вища математика» з іншими навчальними дисциплінами?

3. Де ви зустрічаєтесь з похибками та відсотковими розрахунками?

4. Чи стане у нагоді вам математика (у повсякденному житті, у майбутній професії)?

“Но есть одна наука, без которой невозможна никакая другая. Это математика. Её понятия, представления и символы служат тем языком, на котором говорят, пишут и думают другие науки. Она объясняет закономерности сложных явлений, сводя их к простым элементарным явлениям природы. Она предсказывает и предвычисляет далеко вперёд с огромной точностью ход вещей” (С. Л. Соболев)

Що дала математика людям? Навіщо її вивчають? Коли вона з’явилась та які передумови її виникнення? Давайте про все це поговоримо.

Основою науково-технічного прогресу є дальший розвиток науки, зокрема математики, прикладне значення якої дуже велике. А всебічний розвиток будь-якої науки неможливий без глибокого аналізу її історії.

До минулого звертаються з різних причин. Лейбніц Готфрід Вільгельм(1646 – 1716), наприклад, застерігав, що хто хоче обмежитися сучасним без знання минулого, той ніколи не зрозуміє сучасного.

Перегортаючи сторінки минулого, ми переконуємося, що найбільші поклади математичних ідей, понять, задач, які потім об’єднувались у теорії, містяться у *практичній діяльності* людини. Практика була і є головною рушійною силою для прогресу математики.

В історії науки прийнято називати першим математиком Фалеса Мілетського – грецького купця, мандрівника і філософа (він народився в VII столітті до н.е.). Звісно, існують більш ранні єгипетські та вавилонські джерела, що містять різноманітні арифметичні і геометричні відомості, але в них немає навіть натяку на доведення. Фалесу ж приписують перші математичні *теореми*. До речі, Фалес був не лише “чистим” математиком, він ще розв’язував прикладні задачі. Вимірявши тінь від єгипетської піраміди і тінь від жердини та використавши свої теореми подібності, він вирахував висоту піраміди. Так, за легендою, народилась наука *математика*.

Історія математики має особливу привабливість. Задачі й теореми, доведені сотні і тисячі років тому, захоплюють нас своєю красою, витонченістю логічних міркувань так само, як захоплювали всі попередні покоління.

В минулі часи, аж до кінця XIX століття, математикою мало хто займався. Зараз їй присвячують життя десятки, а то й сотні тисяч людей. Одним з них імпонує прикладний аспект математики, іншим – її внутрішня краса і гармонія, а є й такі, яких притягує те й інше.

Але математика – це не тільки натхнення творців і захоплення тих, хто здатен оцінити їх досягнення. Її історія наповнена і драматичними подіями. Часто люди, що займались дослідженнями в області математики випереджували свій час, внаслідок чого стикались з нерозумінням своїх сучасників. Так відбулось і з відкриттям в XIX столітті неевклідової геометрії – одним з фундаментальних досягнень науки, яке стало основою для всієї сучасної фізики; видатний російський вчений Микола Іванович Лобачевський(1792 – 1856) так і помер невизнаним та неоціненим. Острах бути незрозумілим зупинив Карла Фрідріха Гаусса(1777-1855); він так і не ризикнув винести на осуд публіки свої дослідження, а геніальний угорський математик Янош Больяй(1802 – 1860) втратив глузд від тяжких переживань.

А зараз поговоримо про те, що ж дала математика людству. Багато видатних вчених(поміж яких Жозеф Фур'є та Анрі Пуанкаре) вважали головною задачею математики сприяння в поясненні законів природи. Галілею належать чудові слова: “ Велика книга Природи написана мовою математики ”. Натхненням прихильником цієї концепції є один з видатних математиків сучасності – Володимир Ігорович Арнольд (російський математик; народився в 1937 році). Він навіть якось писав про те, що математика є частиною фізики.

Сучасна математика існує вже приблизно 400 років. Вона сформувалася в працях Галілео Галілея(1564-1642), Іоганна Кеплера(1571-1630), Христіана Гюйгенса(1629-1695), Ісаака Ньютона(1643-1727), Готфріда Вільгельма Лейбніца(1646-1716), одним з основних стимулів для яких було осягнути закони руху тіл. У працях цих вчених математика і фізика ніби зливаються в щось єдине, ціле. Союз математики та науки про природу приніс самі яскраві плоди на початку XX століття. В той час народилися теорія імовірності і квантова механіка.

Математичні корні спеціальної теорії імовірності розкрив видатний німецький математик Герман Мінковський(1864-1909). Він установив її глибокий зв'язок з геометрією Лобачевського. Це стало тріумфом математики: чисто теоретичні побудови математика в дійсності виявились мовою, на якій написана книга Природи. Імена Гаусса, Больяя і Лобачевського вимовляються зараз як імена героїв. Базою для квантової механіки став функціональний аналіз, що з'явився на початку ХХ століття. Це стало ще однією перемогою математичної науки. В наш час математика і теоретична фізика знову переживають період інтенсивного зближення.

Однак застосування математики не обмежується лише фізикою. З ХVІІІ століття, з часів Леонарда Ейлера(1707-1783) і Жозефа Луї Лагранжа(1736-1813), математика служить базою для інженерних наук. Всі найбільші технічні досягнення – від будівництва споруд і мостів до розпаду атомної енергії, надзвукової авіації і космічних польотів – були б не можливі без математики. Необхідність розв'язувати ці задачі призвела до виникнення комп'ютера, і на наших очах відбувається нова *технічна і інформаційна революція*. Наш час – період небаченого розквіту математики. Досягнення ХХ століття можна порівняти з результатами усього попереднього періоду розвитку математики – від Фалеса до початку ХХ століття. Вражає й те, що кількість невідкритих таємниць лишається невичерпною.

Людей, для яких знання математики є професійною необхідністю, з кожним роком стає все більше і більше. Але чи існує потреба навчати всіх математиці? Сумніви в необхідності не лише математичної, але і, більш широкої, наукової освіти взагалі час від часу висловлюються в різноманітних диспутах як в Україні, так і за її межами. При цьому висловлюється думка про те, що обов'язковою для всіх має бути лише гуманітарна освіта. Один відомий журналіст, наприклад, якось сказав: “ Яким тільки сміттям не забивали нам голови вчителя! Що, яка частина того, чим катували нас вчителі і мучать зараз наших дітей, в житті виявиться необхідним для справи, для кохання? ” Неважко здогадатися, що під “ катами ” він розуміє перш за все вчителів математики.

Але не існує окремої гуманітарної культури. Існує суспільна культура, в якій основним кільцем виступають досягнення науки. Неможливо розглядати історію

людства тільки як історію царів і полководців, воїн, революцій і реформ, не чіпляючи історію Культури, історію Ідеї, найвищих злетів Розуму.

На питання “ для чого вивчають математику? ” чудово відповів ще у XIII столітті англійський філософ Роджер Бекон: “ *Той хто не знає математику, не може пізнати ні якої іншої науки і навіть не може виявити своє неутво*”.

Для становлення вас як майбутніх висококваліфікованих молодших спеціалістів, тим паче, важливу роль відіграє математика, тому що математика має широкі можливості розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування вмінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації, тому що математика є основою вивчення фізики, хімії, загально технічних і спеціальних дисциплін, крім цього, математика є мовою техніки, математичні методи та математичне моделювання широко використовуються для розв'язання практичних задач різних галузей науки, економіки, виробництва.

За останні десятиріччя математика перетворилася у повсякденний інструмент досліджень у всіх галузях науки і техніки. Для розв'язання більшої кількості задач технічного характеру необхідно спочатку перевести їх на математичну мову, тобто побудувати математичну модель, і лише потім дістати їх розв'язок. Побудувати адекватну (процесу, явищу, що досліджується) математичну модель досить важко, оскільки треба знати не тільки ту науку, з якої виникла ця проблема, але також мати певні математичні знання і мати математичну культуру. Отже, даний курс математики є основою математичної підготовки вас як майбутніх молодших спеціалістів.

А зараз давайте пригадаємо, що таке похибка та відсоткові розрахунки.

Точні вимірювання неможливі в зв'язку з неточністю вимірювальних приладів, недосконалістю наших органів зору та й самі об'єкти, що вимірюються, іноді не дають змоги визначити їхню величину з будь-якою точністю. Перш ніж провадити яке-небудь вимірювання, необхідно вирішити, з якою точністю його слід виконати, тобто які частки одиниці вимірювання потрібно при цьому брати до уваги, а якими знехтувати.

Якщо маємо деяку величину a , істинне значення якої невідоме, а наближене значення (наближення) цієї величини дорівнює x , то пишуть $a \approx x$. При різноманітних вимірюваннях тієї самої величини матимемо різноманітні наближення. Кожне з цих наближень відрізняється від істинного значення вимірюваної величини, що дорівнює, наприклад, a , на деяку величину, яку називатимемо *похибкою*.

Означення. Якщо число x є наближене значення (наближення) деякої величини, істинне значення якої дорівнює числу a , то модуль різниці чисел a і x називається *абсолютною похибкою* цього наближення і позначається Δa або просто Δa .

Отже, за означенням, $\Delta a = |a - x|$ (1). Із цього означення випливає, що $a = x \pm \Delta a$ (2). Якщо відомо, про яку величину йде мова, то в позначенні Δa індекс a опустимо і рівність (2) запишемо так: $a = x \pm \Delta x$ (3)

Абсолютна похибка наближення не характеризує якості вимірювань. Справді, якщо ми вимірюємо з точністю до 1 см яку-небудь довжину, то у випадку, коли йдеться про визначення довжини олівця, це буде недостатня точність. Якщо з точністю до 1 см визначити довжину або ширину волейбольного майданчика, то це буде висока точність.

Означення. Якщо Δx є абсолютна похибка наближення x деякої величини, істинне значення якої дорівнює числу a , то відношення Δx до модуля числа x називається *відносною похибкою наближення* і позначається ω_x

$$\omega_x = \frac{\Delta x}{|x|} \quad (5)$$

або ω_x . Отже, за означенням, $\omega_x =$

Відносну похибку, як правило, виражають у процентах. На відміну від абсолютної похибки, яка найчастіше буває розмірною величиною, відносна похибка — безрозмірна величина.

Означення. *Відсотком (процентом)* від числа A називається одна сота частина цього числа.

Слово «відсоток» походить від латинського *pro cento*, що означає «із сотні». Запис 1% означає 0,01. Позначення «%» походить від перекручення запису *cto* (скорочення слова *cento*).

Наприклад: $5\% = 0,05$; 5% числа A становить $0,05A$.

Для того щоб знайти відсотковий вираз заданого числа (цілого чи десяткового дробу), достатньо помножити це число на 100. Відсотковий вираз числа 2 (відносно одиниці) є 200% ; числа $0,678$ є $67,8\%$.

Для того щоб знайти число за його відсотковим виразом, достатньо поділити відсотковий вираз на 100. *Приклад:* $24,5\% = 0,245$; $4,5\% = 0,045$.