Полтавський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

ім. М.В.Остроградського

Методична розробка

уроку алгебри на тему « Застосування інтегралу до розв’язування задач»

Виконала: Ткаченко Наталія Олексіївна,

Миргородська спеціальна загальноосвітня

 школа-інтернат І – ІІІ ступенів Полтавської

обласної ради, вчитель математики, спеціаліст

І категорії

ПОЛТАВА

 2021

**Очікувані результати:** узагальнити та систематизувати знання і вміння учнів з розв’язування задач з застосуванням інтеграла, розвивати логічне мислення учнів; показати значення математики в житті та розвитку різних наук, зокрема при розв’язуванні задач з фізики; виховувати бачення цілісного світу; розвивати мову, мислення, слухове сприймання, поповнювати словник учнів.

**Обладнання:** плакати, таблиці, малюнки, схеми алгоритмів, таблиця-узагальнення.

**Хід уроку**

**І. Організація класу до уроку**

***1. Привітання***

***2. Емоційне налаштування на урок. Інтерактивна вправа***

**Вчитель.**

 Пропоную визначити риси характеру людини, які б ви хотіли бачити в себе і в оточуючих вас людях?*(Відповіді дітей)*

 Пропоную зобразити ваш настрій у вигляді смайлика на листочку паперу і обмінятися інформацією з товаришами.

**ІІ. Корекційна робота**

***1.Перевірка слуху***

**Вчитель.**

Як ти мене чуєш? *(Відповіді учнів)*

***2. Фонетична зарядка***

**Вчитель.**

Над яким звуком працює клас?

*(Клас працює над звуком [ ч ])*

*ча- ча- ча – час,частина, частка*

*чо- чо- чо- чотирнадцять*

*чи- чи- чи- число*

*чу- чу- чу- чудо*

*че- че- че- чесний*

*чі – чі – чі - чітко*

***3.Мовна хвилинка***

**Вчитель.**

***1.Словникова робота***

Придумати слова, які стосуються математики із звуком «ч».

 *(Відповіді дітей)*

***2.Читання вірша***

Прочитаємо вірш, звернувши увагу на вимову букви «ч».

*Якщо ти чогось не знав, час це вивчити настав.*

*Не махай на все рукою, не лінуйся, а учись.*

*Бо чого навчишся в школі, знадобиться ще колись!*

***3.Інтерактивна вправа «Дешифратор»***

**Вчитель.**

Пропоную вашій увазі зашифровані слова, які стосуються нашого уроку. Вам потрібно відгадати їх.

*(На таблицях написані математичні терміни, букви у словах переставлені)*

*(Зміст таблиць: гаерлаб, лочси, етглаінр, іднахоп,анревісп, фрагкі, іцкняуф.*

*Відповіді учнів: алгебра, число, інтеграл, похідна, первісна, графік, функція.)*

**ІІІ. Мотивація навчальної діяльності**

***1.Розповідь з елементами бесіди***

**Вчитель.**

 Сьогодні на уроці ми продовжимо вчитися застосовувати знання про інтеграл до розв’язування задач. Але перш, ніж приступити до розв’язування задач, хочу провести для вас коротку екскурсію в історію математики, зокрема алгебри. Хочеться прочитати вам слова С.Ковалевської, видатної вченої в галузі математики: «Серед всіх наук, які відкривають шлях до пізнання законів природи, найбільшою є математика».

 Щодо історії : інтегральне і диференціальне числення тривалий час розвивалися незалежно одне від одного. В загальному вигляді зв’язок між операціями інтегрування та диференціювання було встановлено англійським фізиком і математиком І. Ньютоном (1643 – 1729) та німецьким математиком і фізиком Г. Лейбніцом (1646 – 1716). Тому і основна формула носить назву : формула Ньютона-Лейбніца. Сучасне позначення інтеграла належить Лейбніцу, назва «інтеграл» - учневі Лейбніца, швейцарському математику Я. Бернуллі (1654 – 1705).
 Значний внесок у вивчення поняття інтеграла зробив український математик М.В. Остроградський (1801 – 1862), наш земляк. Народився М.В.Остроградський в с. Пашенівка, Полтавської губеернії, навчався в Полтаві, потім в Харкові. Він став вченим з світовим ім’ям. У 2001 році ЮНЕСКО внесла Михайла Васильовича до списку видатних математиків світу*.*

*(Показати портрети видатних математиків)*
 Про використання похідної в математиці ми вже говорили, а те, як застосовується інтеграл для розв’язування фізиних задач, з’ясуємо сьогодні. Результати нашої роботи ми занесемо в таблицю, яка зараз заповнена не до кінця:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Величини | Співвідношення | Знаходженняпохідної | Знаходження інтеграла |
| 1 | S-переміщен. -швидкість |  |  |  |
| 2 | q-зарядІ-сила струму |  |  |  |
| 3 |  –швидкістьх-координата |  |  |  |

***2. Актуалізація опорних знань. Звіти груп про розв’язання задач з домашнього завдання***

**Вчитель.**
Зараз, шановні учні, перевіримо, як справилися ви з домашнім завданням: як попрацювали групи. Один учень з кожної з груп, а їх у нас три, пише розв’язання задачі на дошці, другий – заповнює таблицю, третій – пояснює, як була розв’язана задача.

*(Зміст роботи груп)*
1 група:
Залежність пройденого тілом шляху S від часу t дається рівнянням:
S=A+Bt+Ct2+Dt3,
де С= 0,14 м/с2,
D= 0,01 м/с3

Через який час після початку руху тіло буде мати прискорення, рівне 1 м/с2?
Розв’язання:
a(t) = υ (t)
a(t) = 2C+6Dt
2C+6Dt= 1

2∙0.14+6∙0.01t=1
0.28+0.06t=1
0.06t=1-0.28 υ(t) = S(t)
υ(t) = B+2Ct+3Dt2
0.06t=0.72
t=12 (c)

Відповідь: 12 с.
2 група:
Заряд в провіднику опором 2 Ом змінюється з часом за законом q(t) =5t-2t2+4t3. Визначити напругу на кінцях провідника через 2с після початку відліку часу.
Розв’язання:
q (t)= I(t)
I(t) =5-4t+12t2
I(2) =5-8+12∙4= 45 (A)
U =IR
U =45∙2=90 (B)

Відповідь: 90 В.
3група:
Кулька масою 5г коливається відповідно закону х =0,04sin(ωt+0.5)
Період коливань π секунд. Чому дорівнює максимальне значення сили, що діє на кульку?
Розв’язання:
Fmax =m∙amax
a(t) = x (t)
x (t) =0.04∙ω∙cos(ωt+0.5)
x (t)= - 0.04ω**2**sin (ωt+0.5)
a(t) =amax∙sin (ωt+φo)
Отже, amax=0,04ω2
ω = 2πν =

так як, Т=π, то ω = =2 (Гц)
amax= 0,04∙4=0,16 (м/с2)
Fmax=0,005∙0,16=8∙10-4 (Н)

Відповідь:8∙10-4 Н.
**ІV. Робота над темою уроку**

***Сприймання і усвідомлення матеріалу про застосування інтеграла в фізиці***

**Вчитель.**
 Суть зворотної диференціюванню операції – інтегрування – полягає у відшукуванні первісної даної функції. Зокрема, за відомою швидкістю можна знайти закон руху та довжину шляху за відомою нам формулою Ньютона-Лейбніца:

У математичному аналізі виводиться формула для обчислення роботи, що здійснюється змінною силою:

Де  f(x)- проекція змінної сили на вісь ОХ.

*(Запис формул у зошити)*

***2.Повторення таблиці первісних***

*(Діти говорять вголос , контролюючи вимову і наголоси)*

***3.Робота в малих группах. Розв’язування задач***

**Вчитель.**

Кожна група зараз отримає задачу, яка за своїм математичним змістом є оберненою до тієї, що ви розв’язували. На розв’язання задачі і оформлення результатів вам дається приблизно 10 хвилин .

***4.Узагальнення отриманих результатів – звіти груп, заповнення таблиці***

1група
Швидкість тіла υ з часом t змінюється за наступним законом:
υ=20-3t. Знайти шлях, що пройшло тіло за четверту секунду свого руху.

Розв’язання:
υ(t) = S(t)

За четверту секунду

Відповідь: 9.5м.

2група:
Сила струму в провіднику з часом змінюється за законом I(t) =4+2t. Яка кількість електрики пройде через поперечний переріз провідника за час від другої до шостої секунди?

Розв’язання:

Відповідь:48Кл.
3група:
Залежність швидкості від часу руху тіла, що виконує гармонічні коливання:
υ(t) = 24cos600t.

Знайти зміщення цього тіла від положення рівноваги в момент часу t =0.01c.
Розв’язання:

Відповідь:0м.
**VІІ. Підсумок уроку.**

***1.Аналіз таблиці***

**Вчитель.**
 Подивіться , будь ласка, на нашу таблицю. Тепер вона має такий вигляд :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Величини | Співвідношення | Знаходженняпохідної | Знаходження інтеграла |
| 1 | S-переміщ. -швидкість |  | (t)=S(t) | S= |
| 2 | q-зарядІ-сила струму |  | I(t)=q(t) | q=  |
| 3 |  –швидкістьх-координата |  | (t)=x(t) | x= |

 Існують ще багато інших фізичних, біологічних, хімічних, соціологічних, технічних процесів, які не можливо розв’язати без інтегралів. Всі ви досить добре попрацювали, розв’язували задачі фізичного змісту і переконалися у важливості математики для фізичої науки, встановили співвідношення між величинами.  Математичні обчислення важливі і для інших наук. До таких наук належить хімія, статистика , соціологія, астрономія, медицина та багато інших.

***2. Оцінювання знань учнів***

*(Виставлення оцінок за роботу на уроці)*

**VІІІ. Домашнє завдання**

Пропоную для виконання домашнього завдання таку задачу. Давайте запишемо її умову з даної таблиці в зошит:

 Сила струму в провіднику з часом змінюється за законом I(t) =5+3t. Яка кількість електричного струму пройде через поперечний переріз провідника за час від другої до сьомої секунди?

Крім задачі повторити таблицю первісних та формулу Ньютона-Лейбніца.

**ІХ. Релаксація**

**Вчитель.**

Хочеться завершити наш урок такими словами:

Життя прожити, не поле перейти,

Та вір у себе, так старайся жити,

Щоб мрії всі здійснити, досягти мети,

Добро творити і життя прожити!

Шановні учні, хочеться всім вам побажати наполегливості у оволодінні знаннями з алгебри, а також міцного здоров’я.