3. Вознюк С. Ю. Комплексна реалізація функцій навчання в процесі розв’язування фізичних задач – Тернопіль: ТДПУ ім. В. Гнатюка, 1989. – 56с.
4. С. Вознюк: Загальна структура розв’язування фізичних задач. // "Фізика та астрономія в школі" – 2004. – №5. – 53 с.
5. Василинчук А. В., Вознюк С. Ю. Навчальна комп’ютерна модель "Дифракція світла на щілині" // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Україна наукова-2003". – Том 4. Педагогіка – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2003. – С.19-21.
6. Василинчук А. В., Вознюк С. Ю., Саливон Г. І. Навчальна комп’ютерна модель "Дифракція Фраунгофера на круглому отворі" // Матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції "Динаміка наукових досліджень – 2004", Том 29. Педагогіка. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004 – С. 26-28.

Галина Березовська
наук. керівник – доц. М.В. Підручна

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ КУРСУ "ОСНОВИ ГЕОМЕТРІЇ" В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ

Приєднанню України до Болонської декларації та входженню її в освітній і науковий простір Європи на думку деяких фахівців немає альтернативи. Вже давно існує проблема визнання українських дипломів за кордоном, а також підвищення якості і ефективності української вищої освіти так, щоб вона могла конкурувати з європейською. Вступ у Болонський процес передбачає таку організацію навчання у вищих навчальних закладах, при якій у студентів буде можливість певний період навчатися за кордоном, самому чітко слідкувати за рівнем своєї фахової підготовки; буде забезпечена сумісність кваліфікації, що здобуватиметься у ВНЗ та в процесі післядипломної освіти.

Тому не дивно, що вже у значній частині ВНЗ, в тому числі і у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, навчання організовується за кредитно-модульною системою навчання (КМС), що рекомендована Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS). За підрахунками кількість лекційних, практичних та семінарських занять значно зменшилася. Натомість збільшилася частка самостійної роботи студентів, яка включає в себе індивідуальну роботу з викладачем по окремих темах, виконання навчально-дослідної та науково-дослідної роботи, самостійне опрацювання літератури тощо. Це дасть можливість студенту якнайповніше реалізувати свої здібності та творчі можливості.

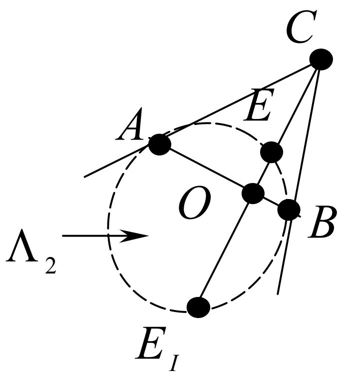
Самостійна робота, яка передбачена КМС, повинна бути керована. Керівництво, як показує досвід, повинно забезпечуватися навчально-методичними матеріалами, які можуть включати в себе опорні конспекти окремих навчальних тем, питання для самоконтролю, завдання різних рівнів для практичного опрацювання, питання для індивідуального навчально-дослідного завдання (ІНДЗ), зразки розв’язування типових вправ, тестові завдання для модульного контролю, списки основної і додаткової літератури і т. п.

Нами розроблені такі дидактичні матеріали з курсу "Основи геометрії", що вивчається в п’ятому семестрі на фізико-математичному факультеті. Як приклад розглянемо одну з тем, а саме: "Перпендикулярні прямі на площині Лобачевского".При вивченні даної теми студенти повинні засвоїти:

1. Поняття перпендикулярних прямих на площині Лобачевского.
2. Теорему про існування єдиної прямої, перпендикулярної до даної, що проходить через задану точку.
3. Питання існування спільного перпендикуляра до двох розбіжних прямих, до двох паралельних прямих.
4. Побудову перпендикуляра до прямої на моделі Келі-Клейна площини Лобачевского.

Опорна схема вивчення цієї теми має такий вигляд:

Перпендикулярні прямі на площині Лобачевского



$AB \subset \Lambda_2$

На проективній площині будуємо ΔABC-автополярний II – роду

CE – довільна пряма

$CE \cap Q = E_1$

Розглянемо:

$R = (A, B, C, E)$

$R = (A, B, C, E_1)$

$f : R \to R'$ – *рух*

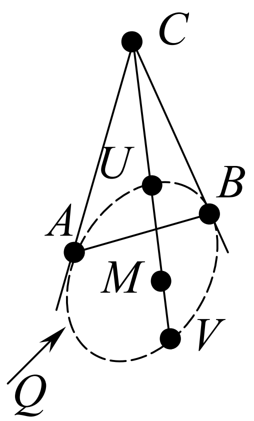
$$f : \begin{vmatrix} A \to A \\ B \to B \\ C \to C \\ E \to E_1 \end{vmatrix} \quad \angle AOE \to \angle AOE_1, \quad \angle AOE = \angle AOE_1$$

Але $\angle AOE$ і $\angle AOE_1$ – суміжні

$$\Downarrow$$

$$\boxed{\begin{gathered}\angle AOE = \angle AOE_1 = 90^\circ \\ AB \perp EE_1\end{gathered}}$$

Побудова перпендикуляра до даної прямої через задану точку



Дано AB, $M \notin AB$

Побудувати $UV \perp AB, (M \in UV)$

1) ΔABC- автополярний II- роду

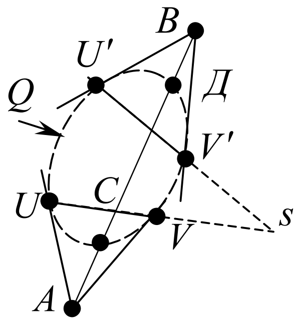
2) $CM, CM \cap Q = \{U, V\}; UV \perp AB$

Зауваження: Пряма $UV\ (UV \perp AB)$ проходить через точку С – полюс прямої АВ

Теорема 3: Прямі AB і UV на Λ_2 перпендикулярні тоді і тільки тоді, коли кожна проективна пряма, яка їх містить, проходить через полюс іншої прямої.

Теорема 4: Дві розбіжні прямі UV і $U'V'$ на Λ_2 мають спільний перпендикуляр і при тому тільки єдиний.

(Це є обернена теорема до теореми: " якщо дві прямі мають…")



UV і $U'V'$ - розбіжні

На проективній площині
$UV \cap U'V' = S$ - ззовні кривої Q
Побудуємо:
ΔUVA, $\Delta U'V'B$ — автополярні II- роду

Із зауваження:
Якщо $\exists$ перпендикуляр до UV, то він має належати проективній прямій, яка проходить через точку А.
Якщо $\exists$ перпендикуляр до $U'V'$, то...

Якщо $\exists$ спільний перпендикуляр до UV і $U'V'$, то він має належати проективній прямій АВ.

Пряма АВ проходить через полюси прямих UV і $U'V'$.

Прямі UV і $U'V'$ мають проходити через полюс прямої АВ.

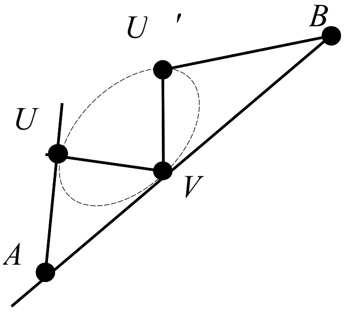
Але $UV \cap U'V' = S \Rightarrow$ S- полюс АВ.

S- ззовні $Q \Rightarrow AB \cap Q = \{C, D\}$.

$CD \perp UV$
$CD \perp U'V'$

CD- спільний перпендикуляр розбіжних прямих UV і $U'V'$.
CD- єдиний, бо через точки **А** і **В** проходить єдина перпендикулярна пряма.

Чи існує спільний перпендикуляр двох паралельних прямих?



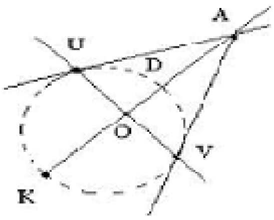
$UV \parallel U'V$ в напрямку V.
$\Delta BU'V$ і ΔAUV - автополярні II- роду
АВ $\perp$ UV і АВ $\perp$ $U'V$ в точці V.
Але $V \notin \Lambda_2$, тому

Ні!

Деякі тести, які можуть бути запропоновані при вивченні даної теми:

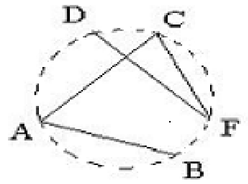
1. Модель площини Лобачевского це:
а) овальна лінія другого порядку на проективній площині;
б) внутрішня область овальної лінії другого порядку на проективній площині;
в) зовнішня область овальної лінії другого порядку на проективній площині.

2. Вказати правильні твердження у геометрії Лобачевского:



а) ΔUAV – автополярний трикутник другого роду;
б) прямі UV і AV – паралельні ;
в) прямі UV і DK – перпендикулярні ;
г) кут DOV – гострий.

3. Розгляньте рисунок. Вкажіть правильні твердження:
а) прямі BA і CA-- паралельні;
б) прямі FD і FC-- паралельні;
в) прямі AB і DF-- розбіжні;
г) прямі AC і DF-розбіжні.



Розроблені нами дидактичні матеріали для реалізації навчання студентів за КМС вже апробовані. Практика показує що, їх використання у навчальному процесі є ефективним.

Література

1. Атанасян Л.С., Базилев В.Т. Геометрия. ч.II, М.: Просвещение, 1989.
2. В.Т.Базилев, К.І. Дуничев Геометрия ч.II, М.: Просвещение, 1988.
3. Назаретський К.Ф. Задачник-практикум по елементарной геометрии.
4. Павлов В. О. Збірник задач з проективної геометрії.: Вища школа. Київ, 1974.
5. www.tspu.edu.ua/ресурси.кредитно-модульна система.

Іванна Звіришин
наук. керівник – доц. М.В. Підручна

ПРО ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТЕРЕОМЕТРІЇ У КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ ДЕВ'ЯТОГО КЛАСУ

Дитина дуже рано починає орієнтуватися в оточуючому її реальному, а потім і уявному просторі з урахуванням положення власного тіла. Всі предмети в просторі вона сприймає з урахуванням свого вертикального положення (вгорі – внизу, спереду – ззаду, збоку, справа – зліва). Орієнтація по схемі тіла є ведучою не тільки при практичному оволодінні простором, але і при переході від реального до уявного простору.

Просторове мислення людини розвивається на основі практичної потреби орієнтації на місцевості серед об'єктів матеріального світу. Воно є видом розумової діяльності, що забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі розв'язування різних практичних і теоретичних задач. Просторове мислення є такою психологічною освітою, яка формується в різних видах діяльності (практичній, теоретичній). Для його розвитку у школярів велике значення мають продуктивні форми діяльності: конструювання, моделювання, науково-технічна творчість і т. п. В ході оволодіння ними цілеспрямовано формуються уміння представляти в просторі результати своїх дій і втілювати їх в рисунку, кресленні, споруді, виробі. Велике значення при цьому має уміння видозмінювати в думках об'єкти і створювати на цій основі нові, враховуючи при цьому не тільки часову, але і просторову послідовність їх виконання.

Розвиток просторового мисленнями дітей відбувається і в процесі навчання [1]. Як відомо, найповніше просторові властивості тіл, фігур і відношення між ними досліджуються в математиці. З однієї сторони, формування просторового мислення школярів є необхідним для розвитку у них здібностей до уявлення взагалі, а з другої – це необхідна умова для свідомого засвоєння курсу математики і, зокрема, геометрії. Не секрет, що багато школярів відчувають