



Яна ДАНИЛІВСЬКА,
*викладачка предмета «Англійська мова»
Головинського вищого професійного училища
нерудних технологій*



Сергій НЕСТЕРЧУК,
*викладач предмета «Фізика і астрономія»
Головинського вищого професійного училища
нерудних технологій*

Методична розробка інтегрованого уроку з предметів «Фізика і астрономія», «Англійська мова» на тему: «Ісаак Ньютон. Сила тяжіння»

Мета уроку:

Освітня мета: ознайомити здобувачів освіти з життям і науковими досягненнями Ісаака Ньютона, розширити знання про закон всесвітнього тяжіння та його застосування, збагатити знання та навички з іноземної мови, наукової термінології.

Розвивальна мета: розвивати критичне мислення та аналітичні здібності здобувачів освіти через обговорення наукових теорій та їх впливу на сучасну науку, покращити мовні навички через інтерактивні вправи.

Виховна мета: виховувати інтерес до науки та наукових досліджень, позитивне ставлення до вивчення іноземної мови та її значення в сучасному світі, повагу до внеску великих вчених у розвиток науки.

1. Предметні компетентності:

Фізика та астрономія: знання про основні закони фізики та їх застосування, розуміння закону всесвітнього тяжіння та його впливу на рух небесних тіл, вміння застосовувати наукові знання для вирішення задач.

Англійська мова: володіння лексикою та фразами, пов'язаними з темою уроку, вміння читати та розуміти наукові тексти іноземною мовою, навички усного та письмового висловлення думок з використанням наукової термінології.

2. Ключові компетентності:

Вільне володіння державною мовою: вміння усно й письмово висловлювати свої думки, почуття, чітко та аргументовано пояснювати факти.

Комунікативна компетентність: вміння ефективно спілкуватися іноземною мовою в різних ситуаціях, здатність вести діалог, дискусію, використовуючи наукові аргументи, навички групової роботи під час виконання проєктних завдань.

Цифрова компетентність: вміння користуватися цифровими інструментами для пошуку інформації та підготовки презентацій, здатність використовувати мультимедійні засоби для представлення наукових даних.

Інформаційно-аналітична компетентність: навички пошуку, аналізу та оцінки наукової інформації, вміння критично осмислювати та інтерпретувати наукові тексти.

Навички самоосвіти і саморозвитку: здатність самостійно організовувати своє навчання та шукати додаткову інформацію, вміння ставити перед собою навчальні цілі та досягати їх.

Соціальна і громадянська компетентність: вміння оцінювати вплив наукових відкриттів на суспільство та навколишнє середовище, розуміння важливості наукових досліджень для розвитку людства, знання про внесок різних культур у розвиток науки, вміння толерантно ставитися до різних точок зору та наукових підходів.

Завдання уроку:

1. Фізика і астрономія:

Ознайомити здобувачів освіти з основними фактами біографії Ісаака Ньютона.

Пояснити закон всесвітнього тяжіння та його математичне вираження.

Обговорити значення відкриттів Ньютона для розвитку астрономії та фізики.

2. Англійська мова:

Ознайомити здобувачів освіти з ключовими термінами англійською мовою, пов'язаними з темою уроку (наприклад, gravity, force, mass, etc.). Провести читання та обговорення текстів англійською мовою, що описують життя і відкриття Ісаака Ньютона. Організувати інтерактивні вправи для закріплення лексичного матеріалу та вдосконалення навичок спілкування.

3. Інтегровані завдання:

Організувати дискусію англійською мовою про значення наукових відкриттів Ньютона для сучасної науки і технологій.

Провести колективне виконання вправ, що поєднують знання фізики, астрономії та англійської мови.

Очікувані результати уроку:

здобувачі освіти:

- будуть ознайомлені з основними етапами життя та науковими досягненнями І. Ньютона;
- зможуть пояснити закон всесвітнього тяжіння та його значення;
- покращать свої знання та навички з іноземної мови, зокрема в галузі наукової термінології;
- набудуть вміння застосування своїх знань для виконання інтегрованих завдань та проєктів.

1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

Викладач фізики та астрономії Добрий день, шановні здобувачі освіти. У нас сьогодні незвичний урок. Ми поєднаємо знання іноземної мови, фізики та астрономії

Викладачка англійської мови Good morning, dear pupils. Today we are going to have an integrity lesson. The theme of our lesson is Isaac Newton. The force of gravity».

2. ФОРМУВАННЯ МЕТИ Й ЗАВДАННЯ УРОКУ

Викладач фізики та астрономії Мета нашого уроку — ознайомитися з життям та науковими досягненнями Ньютона, розширити знання про силу тяжіння та удосконалити мовні навички.

Викладачка англійської мови We will work on scientific texts in English, learn new terms and expressions, and work on our language skills through interesting exercises and discussions. Our goal is not only to understand the law of universal gravitation, but also to learn how to explain it in English.

Викладач фізики та астрономії Під час уроку ми дізнаємося, як Ньютон відкрив закон всесвітнього тяжіння, як цей закон застосовується в астрономії, чому він є таким важливим для розуміння руху небесних тіл. Ми будемо розвивати наші аналітичні здібності, критично осмислювати інформацію.

Викладачка англійської мови We will also read English texts about Newton's life and scientific discoveries, and discuss them. This will not only help you understand the material better, but also improve your language skills. Our goal is to learn to communicate effectively in English on scientific topics.

Викладач фізики та астрономії Таким чином, сьогодні ми поєднаємо наші знання з фізики і астрономії та англійської мови, щоб зробити наш урок більш цікавим та корисним.

Викладачка іноземної мови: So, let's start our integrated lesson with familiarization with new vocabulary.

Let's look at words connected with the theme of the lesson. (Переклад слів і фраз learning apps) <https://learningapps.org/watch?v=p5s1dswnj23>:
вага (weight)

сила тяжіння (force of gravity)
маса (mass)
закон всесвітнього тяжіння (law of universal gravitation)
вільне падіння (free fall)
тіло (object)
Земля (Earth)
Місяць (Moon)
планета (planet)
прискорення вільного падіння (gravitational acceleration).

3. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Викладач фізики і астрономії Про те, що Земля притягує до себе всі тіла, які перебувають на її поверхні, люди здогадалися ще в стародавні часи: адже як високо не закидай камінь, не запускай стрілу, не підстрибуй сам – все одно тіло повертається на Землю. Англійський вчений І. Ньютон припустив, що між будь-якими тілами існує притягання і знайшов точний кількісний закон, який описує цю взаємодію.

Ваші колеги підготували виступи на тему: «Ісаак Ньютон та його значення для науки та фізики».

Викладачка англійської мови Let's listen the speech «Isaac Newton: A Brief Biography».

Здобувач освіти Відкриття та досягнення І.Ньютона мають величезне значення для науки. Можна сміливо стверджувати, що без його внеску сучасна наука була б не такою, як ми її знаємо сьогодні. Його внесок визначив фундаментальні закони руху і гравітації, що



відкрили шлях до розуміння природи Всесвіту. Ісаак Ньютон, англійський фізик, математик і астроном, народився в січні 1643 року. Він став відомим завдяки своїм роботам у таких областях, як механіка, оптика, математика та астрономія. Найбільш важлива його праця - «Математичні принципи натуральної філософії» (Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica), опублікована в 1687 році.

У цьому великому творі Ньютон висунув три основних закони руху, які відомі як Ньютонівські закони. Ці закони визначають, як об'єкти рухаються, взаємодіють між собою та реагують на зовнішні сили. Вони стали основою сучасної механіки і лежать в основі багатьох наукових досягнень і технологічних розробок. По-друге, Ньютон розробив закон всесвітнього тяжіння, відомий як Закон всесвітньої гравітації. Цей закон пояснює, як об'єкти притягують один одного силою гравітації, пропорційною їхній масі і відстані між ними. Цей закон встановив фундаментальні принципи астрономії та привів до розвитку сучасної астрофізики. Ньютон також зробив важливий внесок в оптику, досліджуючи розподіл кольорів у спектрі білого світла та розробив першу дисперсійну теорію. Побудував перший функціонуючий телескоп та сприяв розвитку оптики як науки.

Ісаак Ньютон ввів у науковий світ низку фундаментальних концепцій та законів, які додали нові глибини в розуміння природи. Його праці стали підґрунтям для розвитку сучасної фізики та науки загалом.

Ісаак Ньютон біографія скорочено Dovidka.biz.ua

URL: <https://dovidka.biz.ua/isaak-nyuton-biografiya-skorocheno>

Здобувач освіти Isaac Newton: A Brief Biography

Newton was an English physicist and mathematician and the greatest scientist of his era. Isaac Newton, one of the greatest scientists of all times, was born on 4 January 1643 in the little village in Lincolnshire. His father was a prosperous farmer, who died three months before Newton was born. His mother re-married and Newton was left in the care of his grandparents. In 1661, he went to Cambridge University where he became interested in mathematics, optics, physics and astronomy. In October 1665, a plague epidemic forced the university to close and Newton returned home. The

two years he spent there were an extremely fruitful time during which he began to think about gravity.

Newton was a difficult man, prone to depression and often involved in bitter arguments with other scientists, but by the early 1700s he was the dominant figure in British and European science. He died on 31 March 1727 and was buried in Westminster Abbey.

4. МОТИВАЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Викладач фізики і астрономії Ісаак Ньютон, англійський фізик і математик, зробив значний внесок у розвиток науки, розробив та унормував багато важливих концепцій, які лягли в основу сучасної фізики. Давайте обговоримо деякі з його найважливіших досягнень та відкриттів:

Здобувач освіти 1 Закони руху: Найвідомішими досягненнями Ньютона є його три закони руху. Перший закон Ньютона або закон інерції: цей закон стверджує, що тіло залишиться в спокої або буде рухатися рівномірно і прямолінійно, якщо на нього не діє жодна зовнішня сила. Другий закон Ньютона або закон взаємодії: цей закон встановлює зв'язок між силою, масою тіла і прискоренням. Він формулюється рівнянням $F = ma$, де F – сила, m – маса тіла, a – прискорення. Цей закон пояснює, які зміни в швидкості тіла відбуваються за дії сил.

Третій закон Ньютона або закон взаємодії: закон стверджує, що на кожну дію є рівна за величиною, але протилежно спрямована протилежна реакція. Це відомо як принцип дії та протидії.

Здобувач освіти 2 Сила тяжіння (закон всесвіту): Ньютон сформулював закон всесвіту, відомий як закон всесвітнього тяжіння. Згідно з цим законом, кожен об'єкт у Всесвіті притягується до кожного іншого об'єкта силами пропорційними їхнім масам і обернено пропорційними квадратам відстаней між ними. Цей закон описує рух планет навколо Сонця та інші астрономічні явища.

Здобувач освіти 3 Диференціальне та інтегральне числення: Ньютон зробив великий внесок в математику, розробивши диференціальне та інтегральне числення. Ці математичні концепції стали фундаментом для аналізу фізичних явищ і забезпечили можливість точного опису руху тіл.

Викладач фізики і астрономії Досягнення та відкриття Ньютона суттєво вплинули на розвиток фізики і математики. Вони є важливою частиною класичної фізики, основоположними для розуміння природних явищ.

Творець класичної фізики: історія великого вченого Ісаака Ньютона. ТСН, Сніданок з 1+1

URL: <https://tsn.ua/video/video-novini/tvorec-klasichnoyi-fiziki-istoriya-velikogo-vchenogo-isaaka-nyutona.html>

5. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Викладач фізики і астрономії Властивість притягувати тіла не є виключною властивістю Землі, але є загальною для всіх тіл у Всесвіті. Це явище називається всесвітнім тяжінням. Всесвітнє тяжіння діє на Землю і Місяць, Сонце і планети, а також на різні предмети, такі як книги та зошити на вашому столі, та на людей, які притягують один одного. Закон всесвітнього тяжіння формулюється наступним чином: «**Два будь-які тіла притягуються одне до одного з силою, модуль якої прямо пропорційний добутку їх мас і обернено пропорційний квадрату відстані між ними**». Математично це записується так:

$$F = Gm_1m_2/r^2$$

де m_1 і m_2 - маси взаємодіючих тіл, r - відстань між тілами, G - коефіцієнт пропорційності, однаковий для всіх тіл у природі і називається постійною всесвітнього тяжіння, або гравітаційної постійної»

G - гравітаційна стала, вона чисельно дорівнює силі гравітаційного притягання двох тіл масою по 1 кг, що знаходяться на відстані 1 м одне від іншого.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

Сила взаємного тяжіння тіл завжди спрямована вздовж прямої, що сполучає ці тіла

А чому притягання тіла до Землі помітне, а притягання між двома учнями в кабінеті ні? (Через різну масу).

Силу, з якою Земля притягує до себе будь-яке тіло, називають силою тяжіння.

Сила тяжіння – прояв всесвітнього тяжіння.

Від чого залежить сила тяжіння?

Дослід Підвісимо до одного динамометра важок, до іншого – два. Пружина більше видовжиться там, де два. Отже, сила тяжіння залежить від маси тіла.

Позначимо масу тіла буквою m ; сталу, що визначається параметрами нашої планети, буквою g , силу тяжіння $F_{\text{тяж}}$, то сила тяжіння дорівнює добутку маси тіла на величину g :

$$F_{\text{тяж}}=mg.$$

Для Землі $g=9,8$ Н/м.

Але притягання існує не лише між Землею і тілами, які розміщуються на ній або поблизу неї. Притягання з боку Місяця спричинює на Землі припливи і відпливи води, величезні маси якої піднімаються в океанах і морях двічі за добу на висоту кілька метрів.

А чи залежить сила тяжіння від маси самої Землі?

Звичайно залежить. Наприклад, на Місяці сила притягання у 6 разів менша.

А який напрям має сила тяжіння?

Дослід 1 Якщо взяти висок або який-небудь предмет підвісити на нитці, то побачимо, що нитка завжди буде напрямлена вниз до Землі. Виконавши цей дослід у всіх точках планети, вчені переконалися, що сила тяжіння напрямлена до її центра.

Дослід 2 Поставимо тіло на опору. Унаслідок взаємодії деформується не лише опора, а й саме тіло, яке притягується Землею. Деформоване тіло тисне на опору із силою, яку називають вагою тіла.

Вага тіла – це сила, з якою тіло внаслідок притягання до Землі діє на горизонтальну опору або підвіс.

Якщо опора або підвіс із тілом перебувають у стані спокою або рухаються прямолінійно і рівномірно, то вага тіла дорівнює силі тяжіння і визначається за формулою:

$$P=gm,$$

де P – вага тіла, $g=9,8$ Н/кг, m – маса тіла.

Починаючи з часу, коли космічна ракета вивела на орбіту перший штучний супутник Землі, почалася ера освоєння людиною космічного простору. Ми часто чуємо, що космонавти під час польоту перебувають в особливому стані який називають *невагомістю*. *Що це за стан?*

Невагомість – це стан тіла, за якого тіло не діє на опору чи підвіс. Тобто вага тіла дорівнює нулю.

Чи можна його спостерігати на Землі?

На Землі неможливо досягти повної невагомості. Однак, існують способи, які дозволяють створити умови, близькі до невагомості.

Один із таких способів - використання літака-гравітаційного симулятора. Цей літак виконує польоти по кривій, що дозволяє створити умови, коли тяжіння зменшується до мінімуму. У таких умовах можна створити ефект невагомості.

Ще один спосіб - використання гіперболоїду. Гіперболоїд - це конструкція у формі двох злитих конусів. При обертанні гіперболоїда створюється ефект невагомості.

Дослід 3 Підвісимо важок до динамометра і відпустимо цю систему. Що покаже динамометр під час падіння? Ми бачимо, що покази рівні нулю. Отже в час падіння тіло перебуває в **стані невагомості**.

Викладачка іноземної мови: Відповіді на запитання англійською:

a) What is the force of gravity?

Що таке сила тяжіння?

The force of gravity is a fundamental force that affects all bodies in our universe.

Сила тяжіння є фундаментальною силою, яка впливає на всі тіла в нашому Всесвіті.

b) How does the mass of an object affect its weight?

Як маса предмета впливає на його вагу?

The reason is very simple - the greater the mass of the object, the greater its weight. This is due to the fact that the force of attraction of the earth to the object depends on the mass of the latter. And the greater the mass, the greater the force of attraction.

Причина дуже проста - чим більша маса предмета, тим більшою буде його вага. Це пов'язано з тим, що сила притягання землі до предмета залежить від маси останнього. І чим більша маса, тим більшою буде сила притягання.

c) Who formulated the law of universal gravitation?

Хто сформулював закон всесвітнього тяжіння?

The law of universal gravitation, which was formulated by the outstanding English physicist and mathematician Isaac Newton.

Закон всесвітнього тяжіння, був сформульований видатним англійським фізиком та математиком Ісааком Ньютоном.

d) What is free fall, and how does it relate to gravity?

Що таке вільне падіння і як воно пов'язане з гравітацією?

Free fall is a physical process that occurs when a body moves under the influence of gravity without any resistance or influence from other forces.

Вільне падіння - це фізичний процес, який відбувається, коли тіло рухається під дією сили тяжіння без будь-якого опору або впливу інших сил.

e) What is the difference between mass and weight?

Яка різниця між масою та вагою?

Mass and weight are two concepts that are often used in physics to describe physical objects. Although these terms are often used interchangeably, they actually have different meanings.

Mass is a measure of the amount of matter contained in an object. It is measured in kilograms (kg) and is constant for a given object.

Weight is the force of attraction that the Earth's gravity exerts on an object. Weight is measured in newtons (N). Маса та вага - це два поняття, які часто використовуються в фізиці для опису фізичних об'єктів. Незважаючи на те, що ці терміни часто використовуються як синоніми, вони насправді мають різні значення. Маса - це міра кількості речовини, яка міститься в об'єкті. Вона вимірюється в кілограмах (кг) і є постійною для даного об'єкта.

Вага - це сила притягання, яку сила тяжіння Землі діє на об'єкт. Вага вимірюється в ньютонах (Н).

f) How does the force of gravity vary on different celestial bodies, such as the Moon and other planets?

Як змінюється сила тяжіння на різних небесних тілах, таких як Місяць та інші планети?

The force of gravity on various celestial bodies, such as the Moon and other planets, depends on the mass of these objects and the distance to them. According to Newton's law of universal gravitation, the force of gravity is proportional to the mass of the object and inversely proportional to the square of the distance to it.

So, for example, the force of gravity on the Moon will be much less than on the Earth, because the Moon has less mass. According to calculations, the gravity on the moon is only about 1/6 of the gravity on Earth. This means that objects on the Moon will weigh much less than on Earth.

The gravitational force on other planets will also vary depending on their mass and distance from them. For example, on the planet Jupiter, which has a much larger mass, the gravitational force will be much stronger than on Earth. Therefore, objects on Jupiter will weigh much more than on Earth.

Сила тяжіння на різних небесних тілах, таких як Місяць та інші планети, залежить від маси цих об'єктів та відстані до них. Згідно з законом всесвітнього тяжіння Ньютона, сила тяжіння пропорційна масі об'єкта та обернено пропорційна квадрату відстані до нього.

Так, наприклад, сила тяжіння на Місяці буде значно меншою, ніж на Землі, оскільки Місяць має меншу масу. За розрахунками, сила тяжіння на Місяці становить лише приблизно 1/6 сили тяжіння на Землі. Це означає, що об'єкти на Місяці будуть важити значно менше, ніж на Землі.

Сила тяжіння на інших планетах також буде варіюватися залежно від їх маси та відстані до них. Наприклад, на планеті Юпітер, яка має значно більшу масу, сила тяжіння

буде значно сильнішою, ніж на Землі. Тому об'єкти на Юпітері будуть важити значно більше, ніж на Землі.

6. ПРАКТИЧНЕ ЗАКРІПЛЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

6.1 ВИКОНАННЯ ВПРАВ НА АНГЛІЙСЬКІЙ МОВІ

Викладачка англійської мови: Correct terms: Choose the correct terms to describe the different aspects of gravity URL: <https://learningapps.org/watch?v=pe31pvwy223>

The force that attracts two objects with mass towards each other is called _____.

The strength of gravity depends on the _____ of the objects and the _____ between them.

On Earth, the acceleration due to gravity is approximately _____ meters per second squared.

Make up sentences (learning apps):

Спробуйте скласти речення, використовуючи слова та фрази з теми. Наприклад:

The force of gravity is what keeps us grounded on Earth.

URL: <https://learningapps.org/watch?v=pzo44gznn23>

The mass of an object determines how much it weighs.

URL: <https://learningapps.org/watch?v=p1gs60ejc23>

Sir Isaac Newton formulated the law of universal gravitation.

URL: <https://learningapps.org/watch?v=po9vwdwpa23>

6.2 РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ

Викладач фізики і астрономії: Знайдіть силу гравітаційного притягання між двома тілами масами 40 кг і 80 кг, якщо вони знаходяться на відстані 0,5 м.

Дано:

$m_1 = 40$ кг

$m_2 = 80$ кг

$r = 0,5$ м

$G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг²

$F_{\text{гп}} - ?$

Розв'язання

$F = Gm_1m_2/r^2$

$F_{\text{гп}} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 40 \cdot 80 / 0,5 = 2,7 \cdot 10^{-7}$ Н

Таким чином, сила гравітаційного притягання виявилася мізерною з-за малих мас тіл

6.3 ДИСКУСІЯ: ЯК СИЛА ТЯЖІННЯ ВПЛИВАЄ НА НАШ ПОВСЯКДЕННИЙ ДОСВІД ТА ЯК МИ МОЖЕМО ВИКОРИСТОВУВАТИ ЦІ ЗНАННЯ У РЕАЛЬНОМУ ЖИТТІ

Додаткова інформація для дискусії:

Що таке гравітація та як вона працює. 24 канал URL: https://24tv.ua/tech/shho-take-gravitatsiya-yak-vona-pratsyuye_n1961136

Що з нами станеться, якщо зникне гравітація. BBC NEWS Україна URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/vert-earth-41228407>

Викладачка англійської мови: Discussion on the Influence of Gravity on Our Everyday Experience and How We Can Apply This Knowledge in Real Life:

Обговорення впливу гравітації на наш повсякденний досвід і можливості застосування цих знань в реальному житті:

Participant 1: Gravity is such a fundamental force in our lives. It affects everything we do, from keeping us grounded to making objects fall. It's amazing how much it influences our daily experiences.

Учасник 1: Сила тяжіння є фундаментальною силою нашого життя. Це впливає на все, що ми робимо - від утримання нас на землі до падіння предметів. Дивно, наскільки це впливає на наш щоденний досвід.

Participant 2: Absolutely! Without gravity, our world would be entirely different. Just think about how it affects our movements and the way objects behave. But how do you think we can use our understanding of gravity in practical situations?

Учасник 2: Безумовно! Без гравітації наш світ був би зовсім іншим. Подумайте про те, як це впливає на наші рухи, предмети. Як, на вашу думку, ми можемо використовувати наше розуміння гравітації в практичних ситуаціях?

Participant 3: Well, one practical application is in transportation. Our knowledge of gravity has allowed us to design vehicles like cars, trains, and airplanes that work with or against gravity to move us efficiently from one place to another. It's also crucial for designing infrastructure like bridges and tunnels to ensure they can support their own weight and the weight of whatever is on or in them.

Учасник 3: Ну, одне практичне застосування в транспорті. Наші знання про гравітацію дозволили нам розробити транспортні засоби, такі як автомобілі, потяги та літаки, які працюють із гравітацією або проти неї, щоб ефективно переміщувати нас з одного місця в інше. Це також важливо для проєктування інфраструктури, як-от мостів і тунелів, щоб переконатися, що вони можуть витримати власну вагу та вагу всього, що на них або в них.

Participant 1: That's a great point. And speaking of infrastructure, even buildings are designed with gravity in mind. Architects and engineers use their knowledge of gravity to ensure that structures can withstand its force. It's essential for the safety and stability of buildings.

Учасник 1: Це чудова думка. А якщо говорити про інфраструктуру, то навіть будівлі проєктуються з урахуванням сили тяжіння. Архітектори та інженери використовують свої знання про гравітацію, щоб гарантувати, що конструкції можуть протистояти її силі. Це важливо для безпеки та стійкості будівель.

Participant 4: Gravity is also critical in sports and recreation. Think about how we use the concept of gravity in activities like skiing, rock climbing, or even amusement park rides. It adds an element of excitement and challenge to these experiences.

Учасник 4: Гравітація також має вирішальне значення у спорті та відпочинку. Подумайте про те, як ми використовуємо концепцію гравітації в таких заходах, як катання на лижах, скелелазіння або атракціони в парку розваг. Це додає елемент хвилювання та виклику цим враженням.

Participant 2: True, and it affects our health too. Maintaining a healthy lifestyle often involves understanding the effects of gravity on our bodies. Regular exercise, posture, and balance are all influenced by the force of gravity.

Учасник 2: Правда, і це також впливає на наше здоров'я. Підтримання здорового способу життя часто передбачає розуміння впливу сили тяжіння на наше тіло. На регулярні фізичні вправи, поставу та рівновагу впливає сила тяжіння.

Participant 3: Another interesting application is space exploration. Our understanding of gravity is essential for launching spacecraft and ensuring they can navigate through the solar system. We need to account for gravitational forces from planets and other celestial bodies.

Учасник 3: Ще одне цікаве застосування – дослідження Космосу. Наше розуміння гравітації має важливе значення для запуску космічних кораблів і забезпечення їхньої навігації Сонячною системою. Нам потрібно враховувати сили тяжіння від планет та інших небесних тіл.

Participant 1: I've also heard that some medical treatments use the concept of gravity, like dialysis machines that use it to filter blood. It's fascinating how a force as simple as gravity can have such a wide range of applications in science and technology.

Учасник 1: Я також чув, що деякі медичні процедури використовують концепцію сили тяжіння, наприклад апарати для діалізу, які використовують її для фільтрації крові. Дивно, як така проста сила, як гравітація, може мати такий широкий спектр застосувань у науці та техніці.

Participant 4: In a more mundane but essential context, understanding gravity helps us with day-to-day tasks like cooking. Knowing how gravity affects the distribution of heat and fluids in pots and pans is crucial for preparing food efficiently.

Учасник 4: У більш повсякденному, але важливому контексті розуміння сили тяжіння допомагає нам виконувати буденні завдання, як-от приготування їжі. Знання того, як сила тяжіння впливає на розподіл тепла та рідини в каструлях і сковорідках, має вирішальне значення для ефективного приготування їжі.

Participant 2: Overall, it's clear that gravity is a fundamental force that shapes our lives in so many ways. It's not just a scientific concept; it's an integral part of our daily experiences and something we can use to improve the quality of our lives in various fields.

Учасник 2: Загалом очевидно, що сила тяжіння є фундаментальною силою, яка багато в чому впливає на наше життя. Це не просто наукова концепція; це невід'ємна частина нашого щоденного досвіду і те, що ми можемо використовувати для покращення якості нашого життя в різних сферах.

Participant 3: So, whether it's in engineering, transportation, sports, health, or even cooking, our knowledge of gravity plays a significant role in making our lives better and more convenient. It's a reminder of how science and our understanding of natural phenomena can directly impact our everyday existence.

Учасник 3: Отже, у техніці, транспорті, спорті, здоров'ї чи навіть кулінарії наші знання про гравітацію відіграють значну роль у тому, щоб зробити наше життя кращим і зручнішим. Це нагадування про те, як наука та наше розуміння природних явищ можуть безпосередньо впливати на наше повсякденне існування.

7. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ. ЗАКРІПЛЕННЯ, УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НОВИХ ЗНАТЬ

Викладач фізики і астрономії:

- Яка сила спричинює припливи і відпливи в морях і океанах на Землі?
- Є дві однакові кулі. Одна з них лежить на березі океану, а друга – на вершині гори.

На яку з них діє більша сила тяжіння?

- За яких умов тіло перебуває в стані невагомості?

Викладачка англійської мови: Say if the following statements are true or false

- Gravity is the force of attraction between objects. (true)
- The force of gravity is measured in kilograms. (false)
- The bigger the mass of an object the bigger the force of gravity. (true)
- The Sun has a very large mass, so it exerts a large pull of gravity on everything in the solar system. (true)
- The force of gravity acts only on the Earth. (false)
- The sun's gravity holds the planets in an orbit around them. (true)
- The planets do not fall towards the Sun because they are moving sideways at high speed. (true)

8. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Написати короткий текст англійською мовою про важливість розуміння сили тяжіння та внеску Ісаака Ньютона у фізику.

Our lesson is over. Thank you very much for your attention and work.

Опрацювати параграфи 17-18 с. 60-69 та розв'язати задачу 187 с, 70.

Список використаних джерел:

1. Ісаак Ньютон біографія скорочено Dovidka.biz.ua
URL: <https://dovidka.biz.ua/isaak-nyuton-biografiya-skorocheno> (дата звернення: 10.07.2024)
2. Isaac Newton. Вікіпедія URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton (дата звернення: 12.09.2024).
3. Карпюк О.Д. Англійська (10-й рік навчання) (English (the 10 year of studies)): підручник для закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту. – Тернопіль : «Видавництво Астон», 2018. – 256 с. : іл..
4. Садовий М.І., Трифонова О.М. Історія фізики з перших етапів становлення до початку XXI століття: навчальний посібник – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 436 с.
5. Сиротюк В. Д Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) 10 клас підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти - Київ: Генеза, 2018. – 256 с. : іл..
6. Творець класичної фізики: історія великого вченого Ісаака Ньютона. ТСН, Сніданок з 1+1 URL: <https://tsn.ua/video/video-novini/tvorec-klasichnoyi-fiziki-istoriya-velikogo-vchenogo-isaaka-nyutona.html>
7. Туманцова О. О. Фізика. 10 клас. Рівень стандарту: Розробки уроків – 2-ге вид., випр. – Х.: Видавництво «Ранок», 2011. – 320 с.
8. Що таке гравітація та як вона працює. 24 канал URL: https://24tv.ua/tech/shho-take-gravitatsiya-yak-vona-pratsyuye_n1961136 (дата звернення: 12.09.2024)
9. Що з нами станеться, якщо зникне гравітація. BBC NEWS Україна URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/vert-earth-412284079> (дата звернення: 12.09.2024)

Примітка: презентація до методичної розробки інтегрованого уроку з предметів «Фізика і астрономія», «Англійська мова» на тему: «Ісаак Ньютон. Сила тяжіння» (Яна Данилівська, викладачка предмета «Англійська мова», Сергій Нестерчук, викладач предмета «Фізика і астрономія» Головинського вищого професійного училища нерудних технологій) – в електронних додатках.