

UNIT 6. NEWTONIAN THEORY

УРОК 6. ТЕОРІЯ НЬЮТОНА

ЕТАП 1. ПЕРЕДТЕКСТОВА РОБОТА

GRAMMAR: PASSIVE VOICE

ГРАМАТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ: ПАСИВНИЙ СТАН ДІЄСЛОВА

Теоретичний аспект

Типовим для наукової літератури є частотне вживання пасивних форм дієслова. Утворюються форми пасивного стану за допомогою допоміжного дієслова **to be** у відповідному часі та форми **Past Participle**.

to be + Past Participle

Форма **Past Participle** правильних дієслів знаменується наявністю закінчення -ed, форма **Past Participle** неправильних дієслів є окремою самостійною формою.

При відмінюванні пасивної форми дієслова змінюється тільки дієслово **to be**, а друга частина складеної форми залишається незміненою. Відповідно до часової форми дієслова **to be** нараховують 4 провідні пасивні форми дієслова: Present Passive, Past Passive, Future Passive, Future in the Past Passive. Present Passive поділяється на: Present Indefinite Passive, Present Continuous Passive, Present Perfect Passive; Past Passive поділяється на: Past Indefinite Passive, Past Continuous Passive, Past Perfect Passive; Future Passive поділяється на: Future Indefinite Passive, Future Perfect Passive; Future in the Past Passive поділяється на: Future in the Past Indefinite Passive, Future in the Past Perfect Passive. Далі подається зведена таблиця часових форм пасивного стану дієслова.

Часова форма/Tense	Indefinite	Continuous	Perfect
Present	I am invited.	I am being invited.	I have been invited.
Past	I was invited.	I was being invited.	I had been invited.
Future	I shall be invited.	–	I shall have been invited.
Future in the Past	I should be invited.	–	I should have been invited.

Сполученням **Present**, **Past** та **Future Indefinite** дієслова **to be** з **Past Participle** може позначати:

а) стан, якщо сполучення дієслова **to be** з **Past Participle** виконує функцію складеного присудку, де дієслово **to be** є дієсловом-зв'язкою, а **Past Participle** є іменною частиною складеного присудку.

Наприклад: The documents are signed; you may send them off. – Папери підписано; ви можете їх відіслати;

б) дію, якщо сполучення дієслова **to be** з **Past Participle** представляє одну з часових форм пасивного стану та виконує функцію простого дієслівного присудку.

Наприклад: Financial documents are signed by the director and the accountant. – Фінансові папери підписують директор та бухгалтер.

Форми **Present Indefinite Passive**, **Past Indefinite Passive**, **Future Indefinite Passive** є найбільш частотними часовими формами пасивного стану.

Наприклад: Books are made from paper. – Книги виготовляють з паперу.

This book was published in 1989. – Цю книгу надруковано в 1989 році.

This book will be published next year. – Цю книгу буде надруковано наступного року.

Інформація про творця або обставини є додатковою та уводиться за допомогою прийменника by.

Наприклад: This book was published in 1989. – Книгу було видано в 1989 році. The book was printed by the Bath Press. – Книгу було надруковано видавництвом Бат Прес.

Окрему групу становлять дієслова, що за своїм значенням не можуть мати форми пасивного стану. Дієслова цієї групи позначають дію, стан або рух та виключають можливість вживання у групі присудка прямого додатку. Такі дієслова мають назву нетранзитивних, тобто неперехідних дієслів (**non-transitive verbs**). За своїм лексичним значенням неперехідні дієслова поділяються на три групи:

1) дієслова, що позначають рух, дію або стан та не потребують вживання прямого додатку для більшої інформативності. Наприклад: to run – бігти; to stand – стояти; to sleep – спати;

дієслово **to be** у значенні “бути”;

3) модальні дієслова та їх еквіваленти.

Практичні завдання

ГРАМАТИЧНІ ВПРАВИ

Утворіть пасивні форми дієслів, керуючись взірцевими моделями.

PATTERN 1. is/ are + Past Participle **Present Indefinite Passive**

EXAMPLE: Isaak Newton (to believe) to be one of the greatest scientists.
Isaak Newton is believed to be one of the greatest scientists.

1. How the motion of the planets (to describe)? 2. How planets (to observe) now? 3. All the facts (to take) in consideration. 4. A lot of information (to require). 5. Who (to interest) in this information?

PATTERN 2. was/were + Past Participle **Past Indefinite Passive**

EXAMPLE: What laws (to found) by Isaak Newton? What laws were founded by Isaak Newton?

1. When the telescope (to invent)? 2. When Newton's laws of motion (to publish)? 3. When first data (to collect)? 4. When Kepler's laws (to deduce)? 5. When the phenomem of gravitation (to discover)?

PATTERN 3. shall be / will be + Past Participle **Future Indefinite Passive**

EXAMPLE: The Universe (to explore) with time. The Universe will be explored with time.

1. The Moon (to explore) in 2010. 2. His latest book (to publish) in a year. 3. All the necessary data (to collect) in time. 4. The tickets (to buy) in advance. 5. The expedition (to arrange) next month.

PATTERN 4. had been + Past Participle **Past Perfect Passive**

EXAMPLE: The book (to publish) before the author left for the USA. The book had been published before the author left for the USA.

1. All the tickets (to sell out) by last Sunday. 2. All the problems (to solve) by the time he came. 3. All the preparations (to make) long before the wedding-day. 4. This scientist (to award) many prizes before he (to give) the Nobel prize.

ФОНЕТИЧНІ ВПРАВИ

1. Проаналізуйте складні за вимовою слова, що наведені у списку. Прочитайте їх уголос, звертаючи увагу на вимовлення з опорою на транскрипцію.
2. Прочитайте список слів ще раз, звертаючи увагу на ритм англійського мовлення та на наголос у складних словах.
3. Приділіть увагу інтонаційному оформленню списку слів. Вимовляйте слова зі списку спадним тоном.

Isaak Newton	['aɪzək 'njuːtən]
Tycho Brahe	['tɪkəv 'brɑːh]
concept	['kɒnsept]
mathematician	['mæθɪmætɪʃən]
physicist	['fɪzɪsɪst]
axis	['æksɪs]
opposite	['ɒpəzɪt]
accuracy	['ækjʊrəsɪ]
ellipsis	['ɛlɪpsɪs]
to require	[rɪ'kwaɪə]
assumption	[ə'sʌmpʃən]
predecessor	['priːdɪsɪsə]
science	['saɪəns]
view	['vjuː]

ЕТАП 2. РОБОТА З ТЕКСТОМ

BASIC TOPICAL TEXT. ISAAK NEWTON

1. Уважно прочитайте текст уголос, звертаючи увагу на вимову слів, що наведені у фонетичній вправі. Дізнайтесь, про що йдеться в тексті.

Sir Isaak Newton (1643-1727) was a brilliant English mathematician and physicist. It is justly believed that he is one of the greatest men of science in the history of mankind.

Newtonian theory of universal gravitation and his formulation of the basic concepts and principles of mechanics are known as his two great achievements. They have made possible the creation of a physical picture of the Universe which remained unshaken until the beginning of the 20th

century. It is very important for us to examine, in some detail, the concepts he introduced and clarified in the course of his work.

Ever since Galileo invented his telescope men have been studying the motions of the planets with ever increasing interest and accuracy. In particular, a great deal of observed data had been collected by Tycho Brahe, a Danish astronomer (1546-1601). From these Kepler deduced his famous three laws describing the motion of the planets about the Sun. They amounted to:

- 1) The planets describe ellipses, with the Sun being at a focus.
- 2) The radius vector joining the Sun with the planet describes equal areas in equal times, i.e. (that is) the rate of description of sectorial area is constant.
- 3) The cubes of the mean distance of the planets from the Sun are proportional to the squares of their times of revolution.

Newton was able to show that these laws were compatible with the assumption that each planet possesses an acceleration towards the Sun which is inversely proportional to the square of their distance from it. Furthermore, he believed that this acceleration was of the same nature as the acceleration of bodies falling near the Earth's surface. This generalization led him to the concept that all bodies taken in pairs, induce in each other mutual acceleration. Translating this into terms of force required a new principle and Newton supplied this principle in his law of "action and reaction" – and this in its turn provides us with a view of mass not possessed by any of Newton's predecessors. This concept distinguishes between mass and weight. The laws of motion which Newton published in his *Principia* amount to the following:

LAW 1. –Every body preserves in its state of rest or of uniform motion in a straight line unless it is compelled to alter that state by impressed force.

LAW 2. – Change of momentum is proportional to the impressed force and takes place along the line of action of that force.

LAW 3. – Action and reaction are always equal and opposite; that is to say, the actions of two bodies upon each other are equal and directly opposite.

The translation of the ‘Principia’, Newtonian greatest work, into the language of modern analysis was effected by Laplace. The controversy of some postulates of Newtonian theory with Leibnitz was regarded in England as an attempt to defraud Newton of the credit of his invention. The consequence is that the improvements in the methods of analysis have been unknown in Britain for a long period of time.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ НА РОЗУМІННЯ ТЕКСТУ

1. Прочитайте провідний текст. Визначте:

а) як формулюються закони руху планет за Кеплером; б) хто такий Туко Браге та чим він відомий; с) про що йдеться у законах Ньютона.

2. Підкресліть речення, в яких говориться про те:

а) хто був винахідником телескопу; б) що являють собою закони руху планет; с) як формулюється “закон дії та протидії”.

РОБОТА ЗІ СЛОВНИКОМ

1. Читайте вголос за викладачем наступні слова та словосполучення. Намагайтесь запам'ятати якомога більше англійських слів та словосполучень.

<i>English words</i>	<i>Ukrainian equivalents</i>	<i>English words</i>	<i>Ukrainian equivalents</i>
theory	теорія	mutual	взаємний, спільний
law	закон	to induce	викликати
universal gravitation	всесвітнє тяжіння	to require	вимагати
data	дані	predecessor	попередник
area	ділянка	to distinguish between	розрізнявати
to increase	зростати	to provide	забезпечувати
axis – axes	вісь	to preserve state	зберігати стан
radius vector	вектор радіусу	to publish	друкувати
ellipsis – ellipses	еліпс	to amount	зводиться до
revolution	обертання	momentum	імпульс
to describe	описувати	the impressed force	сила, що прикладена
assumption	припущення	opposite	протилежна
acceleration	прискорення	view	погляд
science	наука	distance	відстань

2. У наступній групі слів міститься 9 одиниць зі словника цього уроку. Знайдіть ці слова та усно перекладіть їх українською мовою.

a) to require; b) different; c) to publish; d) inverse; e) to increase; f) except; g) view; h) base; i) accuracy; j) to investigate; k) acceleration; l) remainder; m) opposite; n) to divide; o) momentum; p) evolution; q) revolution; r) to deduce; s) observation.

3. 15 слів у наступній групі відносяться до теми уроку. Назвіть ці слова та поясніть їх значення англійською мовою.

a) addend; b) acceleration; c) numeration; d) power; e) result; f) gravitation; g) number; h) law; i) to add; j) theory; k) whole; l) distance; m) digit; n) weight; o) to attract; p) science; q) to collect; r) subtrahend; s) to observe; t) power-station; u) to describe; v) revolution; w) axis.

ПЕРЕКЛАД ТЕКСТУ

1. Перекладіть провідний текст українською мовою з опорою на словник.

ЛЕКСИКО-ГРАМАТИЧНІ ВПРАВИ

1. Знайдіть у тексті приклади часових форм Present Indefinite Passive, Past Indefinite Passive та Past Perfect Passive, впишіть у відповідні стовпці таблиці, що подається далі, та перекладіть українською мовою.

Present Indefinite Passive	Past Indefinite Passive	Past Perfect Passive

2. Випишіть окремо з тексту дієслова, що за своїм значенням не можуть мати форми пасивного стану.

3. Прочитайте уважно дефініцію та підкресліть у списку слово, що визначається цією дефініцією:

a) attraction; gravitation; gravity.

_____ the attractive force that the earth exerts on any body that has mass, causing the falling of the body;

b) distance; power; force; mass; weight.

_____ ($W=mg$) the gravitational force of attraction exerted by the Earth on an object;

c) acceleration; speed; rate; momentum.

_____ the increase in speed at which an object is travelling.

4. Відновіть літери, що не вимовляються в цих словах:

predece__sor, wei__t, as__umption, m__tu__l, el__ipsis.

5. У кожному з речень не вистачає одного слова. Згадайте слова цього уроку та знайдіть слово, що найбільше підходить за своїм значенням та граматичними характеристиками.

1. Can you find the _____ from the Earth to the moon? 2. Did Galileo invent _____? 3. Kepler deduced his famous three _____ describing the motion of the _____. 4. Newton is famous for his theory of _____. 5. Action and _____ are always equal and opposite.

ЕТАП 3. ПІСЛЯТЕКСТОВА РОБОТА

1. На базі поданих слів самостійно утворіть речення та представте їх у вигляді міні-інтерв'ю за схемою: питання – відповідь. (Час виконання 6 хвилин).

PATTERN: Earth; axis; its; around; revolves; the.

Does the Earth revolve around its axis? – Yes, it does.

The Earth revolves around its axis.

1. For; gravitation; theory; famous; universal; Newton; his; is; of.
2. Bodies; each other; acceleration; induce; all; in; mutual.
3. Ellipses; the; describe; planets .

2. Знайдіть речення, що за своїм змістом близькі до теми уроку, та аргументуйте свій вибір.

1. The history of science is full of interesting facts. 2. Tycho Brahe observed the motion of planets and collected a great deal of data. 3. Stars and planets move along certain orbits. 4. The Earth revolves around its axe. 5. Every body preserves in its state of rest unless it is compelled to alter that state by impressed force.

3. а) Прочитайте наступний текст та з'ясуйте, про що йдеться в тексті.

The true weight of any object on earth is really equal to the object's mass (m) multiplied by the acceleration due to gravity (g). Although weight and mass are often used synonymously, they are different for

scientific purposes. A man with a mass of 80kg will weigh 784 newtons (N) on earth, but on the moon he would weigh only 130N since the force of gravity on the moon is only $1/6^{\text{th}}$ of that on earth. His mass is still 80kg and remains constant throughout the universe.

b) Спробуйте зрозуміти з тексту значення слів, які підкреслено. Дайте їхнє визначення англійською мовою.

c) Висловіть своє ставлення до ідеї тексту. Наведіть власні аргументи або контраргументи.