


*Шостак О.Г.
Кузнецов В.О.*



Pr *essional English*
Measuring and Engineering

Київ 2013

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

О.Г.Шостак, В.О.Кузнецов

PROFESSIONAL ENGLISH
Measurement and Engineering

Підручник

Кредитно-модульна система

Київ 2013

УДК 811.111: 006.91 (075.8)

ББК Ш 143.21-92

Ш799

Рецензенти: *В.Г. Ніконова*, доктор філологічних наук, завідувач кафедри англійської філології факультету перекладачів Київського національного лінгвістичного університету, *Г.В. Чеснокова*, кандидат філологічних наук, професор кафедри англійської філології Гуманітарного інституту Київського університету імені Бориса Грінченка, *Ю.Л. Мосенкіс*, доктор філологічних наук, доцент Інституту філології Київського Національного університету імені Тараса Шевченка.

Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист 1/11-561 від 18.01.2012)

Ш799 Шостак О.Г., Кузнєцов В.О.

PROFESSIONAL ENGLISH. Measurement and Engineering
підручник / О.Г. Шостак, В.О. Кузнєцов. – К:
Університет «Україна», 2013. – 631 с.

ISBN 978-966-388-453-0.

Підручник містить текстові та граматичні матеріали з відповідними вправами для аудиторної та самостійної роботи до курсу професійно-орієнтованої англійської мови згідно з навчальними програмами.

Для студентів 1-4 курсів спеціальності: 6.091300 "Інформаційно-вимірювальні системи".

УДК 811.111: 006.91 (075.8)

ББК Ш 143.21-92

ISBN 978-966-388-453-0

© О.Г. Шостак, В.О. Кузнєцов, 2013

Передмова

Характер викладення матеріалу та загальна структура підручника визначаються навчальною програмою дисципліни "Іноземна мова (за професійним спрямуванням)" для студентів 1-4 курсів спеціальності 6.091300 "Інформаційно-вимірювальні системи", якою передбачено вивчення десяти модулів. Принципи побудови підручника відповідають також формату Програми з англійської мови для студентів немовних спеціальностей, завданням курсу ESP та вимогам Болонського процесу.

Підручник написаний на основі багаторічного досвіду викладання професійно-орієнтованої англійської мови у Національному авіаційному університеті, що визначає певну "авіаційну" спрямованість частини текстів, але, на думку авторів, це не завадить успішному його використанню у процесі викладання іноземної мови у інших технічних навчальних закладах.

Підручник уміщує тексти для читання, що дає можливість проведення дискусій та максимального залучення студентів до навчального процесу. Матеріали, що використовуються, у посібнику, відповідають профілюючим дисциплінам, що читаються студентам з напрямку "Метрологія та вимірювальна техніка", а також можуть бути використані студентами, що вивчають електроніку та інші суміжні дисципліни. Система вправ дозволяє викладачеві обирати завдання з урахуванням індивідуальних здібностей студентів (написання рефератів, підготовка доповідей, виконання різноманітних комунікаційних вправ). Творчі види навчальної діяльності, що базуються на уривках з науково-технічних джерел, підвищують мотивацію студентів, а змістовні індивідуальні завдання допомагають розвинути необхідні в реальному житті комунікативні навички та здатність до самовираження.

У підручнику викладено основи граматики англійської мови, особливу увагу приділено особливостям перекладу окремих граматичних форм українською мовою. Словник термінів до кожного розділу допомагає краще оволодіти лексичним матеріалом та дає змогу поповнити словниковий запас.

Граматичний та текстовий матеріал навчальних модулів закріплюється за допомогою системи вправ. У підручнику також подано зразки тестів для перевірки міри засвоєння матеріалу, а також тексти для самостійного читання.

Зважаючи на те, що підручник призначений для професійно-орієнтованого курсу англійської мови, автори ставили за мету підготовку студентів до роботи з реальними текстами і документами відповідно до їх майбутньої спеціальності. Тому у більшості текстових матеріалів і граматичних вправ, наведених у підручнику, використані з мінімальною адаптацією, як мовні зразки, фрагменти з сучасної англомовної науково-технічної літератури відповідно до зазначеної теми. При цьому автори намагалися використати якнайбільше джерел для відображення різних форматів та авторських стилів, притаманних жанру наукової мови (academic writing). Найбільші за розміром текстові фрагменти з відповідними ілюстраціями запозичені з наступних видань:

1. Bird J. *Electrical Circuit Theory and Technology*. – Oxford, U.K.: Newnes, 2003. – 984.
2. British Standard Institution: *Vocabulary of Metrology*. – London: BSI, 1995. – 101 p.
3. Dietrich C.F. *Uncertainty, Calibration and Probability: the Statistics of Scientific and Industrial Management*. Bristol, Philadelphia USA: A. Higler, 1991. – 535 p.
4. *Fundamentals of Electricity*/J.B. Bushman, P.E. Editor. – Medina Ohio USA – 2002. – 16 p.
5. Howarth P., Redgrave F. *Metrology* – in Short. Albertslund, Denmark: Schultz Grafisc, 2008. – 84 p.
6. Lira I. *Evaluating the Measurement Uncertainty. Fundamentals and practical guidance*. London: IOP Publishing Ltd., 2002. – 260 p.
7. *Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*/J.G. Webster. – CRS Press, 1999. – 2617 p.

Також використані численні електронні ресурси, наприклад сайт міжнародної організації метрологів BIMP (<http://www.bipm.org/>), сайти провідних наукових журналів, наприклад *The Proceedings of the National Academy of Sciences USA (PNAS)* (<http://www.pnas.org/>), тощо.

Засвоєння лексичного та граматичного матеріалу, що відповідає професійній тематиці, підготує студентів до виконання реальних практичних завдань, що вимагають володіння іноземною мовою.

MODULE 5. METROLOGY AND CONTEMPORARY SYSTEM OF UNITS

Lesson 1

LEARNING MODULE TERMINOLOGY

Exercise 1. Read the text and then answer the questions.

embrace	охоплювати
legal metrology	законодавча метрологія
scientific metrology	теоретична метрологія
industrial metrology	прикладна метрологія
frontier	границя, межа
disseminating	розповсюдження (знань)

Main activities in metrology

According to the International Bureau of Weights and Measures (BIPM)*—one of three international organizations established to maintain the International System of Units—metrology is the science of measurement, embracing both experimental and theoretical determinations at any level of uncertainty in any field of science and technology. It is probably the oldest science in the world and knowledge of how it is applied is a fundamental necessity in practically all science-based professions.

Metrology presents a seemingly calm surface covering depths of knowledge that are familiar only to a few, but which most make use of—confident that they are sharing a common perception of what is meant by expressions such as meter, kilogram, liter, watt, etc. Confidence is vital in enabling metrology to link human activities together across geographic and professional boundaries. This confidence becomes enhanced with the increased use of network co-operation, common units of measurement and common measuring procedures, as well as the recognition, accreditation and mutual testing of measuring standards and laboratories in different countries. Mankind has thousands of years of

* BIPM – abbreviation from French *Bureau international des poids et mesures*

experience confirming that life really does become easier when people co-operate on metrology. Metrology covers three main activities:

1. The definition of internationally accepted units of measurement, e.g. the meter.
2. The realization of units of measurement by scientific methods, e.g. the realization of a meter through the use of lasers.
3. The establishment of traceability* chains by determining and documenting the value and accuracy of a measurement and disseminating that knowledge, e.g. the documented relationship between the micrometer screw in a precision engineering workshop and a primary laboratory for optical length metrology.

Metrology is essential in scientific research, and scientific research forms the basis of the development of metrology itself. Science pushes forward the frontiers of the possible all the time and fundamental metrology follows the metrological aspects of these new discoveries. This means ever better metrological tools enabling researchers to continue their discoveries—and only those fields of metrology that do develop can continue to be a partner for industry and research.

Correspondingly, all subdivisions of metrology must also develop in order to keep pace with the needs of industry and society—and remain relevant and useful.

So as stated above, metrology is separated into three categories with different levels of complexity and accuracy:

1. Scientific metrology deals with the organization and development of measurement standards and with their maintenance (highest level).
2. Industrial metrology has to ensure the adequate functioning of measurement instruments used in industry, in production and testing

* Термін traceability (трасованість) у вітчизняній метрології не використовується. Згідно означенню, він найбільш повно передається терміном «єдність вимірювань». Відповідно до Закону України про метрологію та метрологічну діяльність від 11.02.1998 № 113/98-ВР, єдність вимірювань – це стан вимірювань, за якого їх результати виражаються в узаконених одиницях вимірювань, а характеристики похибок або невизначеності вимірювань відомі та із заданою ймовірністю не виходять за встановлені границі.

processes, for ensuring quality of life for citizens and for academic research.

3. Legal metrology is concerned with measurements where these influence the transparency of economic transactions, particularly where there is a requirement for legal verification of the measuring instrument.

Fundamental metrology has no international definition, but it generally signifies the highest level of accuracy within a given field. It may therefore be described as the top level branch of scientific metrology.

- 1) What areas of human activity does metrology cover?
- 2) What are main branches of metrology?
- 3) What is BIPM? What is a sphere of its authority?
- 4) What knowledge from other fields of natural sciences does metrology use?
- 5) What is a specific goal of metrology being studied in NAU?

Exercise 2. Define whether the following statements are false or true. Explain your decision.

1) Metrology is an area of physics that provides procedure of measurements and their evaluation.

2) Every country including Ukraine should have their national standards.

3) Main principles of metrology must be permanently corrected according to new discoveries in fundamental science.

4) Name 'metrology' comes from word 'meter'.

5) Metrology is a complex discipline so it is pretty difficult to outline its main areas.

6) One of the main tasks of metrology is to keep pace with the needs of industry and society.

7) Fundamental metrology is concerned with main theoretical principles of this area of knowledge.

GRAMMAR REVIEW

Reviewing nouns

Revise grammar rules about nouns and their determinatives, articles first of all, given in Module 1, Lessons 1 and 2. Then do the following exercises.

Exercise 1. Complete the sentences with the words from the box, changing them into plural form if necessary.

- 1) All computer programs are often called _____.
- 2) Big comfortable airplanes may be referred to as _____.
- 3) Gadgets used to turn screws are called _____.
- 4) I have to learn materials of two previous lessons I missed as well as to do five grammar exercises. In other words, I have to do a lot of _____.
- 5) I like to listen to rock, doom and heavy metal. I enjoy _____.
- 6) They have a lot of _____ behind the house: old car without wheels, two refrigerators, rusty beds and other scrap.
- 7) The Danube, the Volga and the Dnieper are the biggest European _____.
- 8) I went to store to buy some _____: nails, hammers, nuts, etc.
- 9) He doesn't have the skills or _____ needed to do the job.
- 10) His most famous commission was to supply all the _____ and furnishings for the house constructed for Napoleon on St Helena.

furniture hardware software junk music river aircraft screwdriver homework knowledge

Exercise 2. In the text pp. 321-323 find combinations of nouns where previous nouns are used as modifiers like adjectives.

Example: measurement standard = standard of measurements

Exercise 3. Add a/an if necessary. Leave the blank if the noun is non-countable.

- 1) ___ copper is a metal.
- 2) ___ is fresh.
- 3) ___ homework is a necessary part of any course of study.
- 4) ___ plant needs water.
- 5) ___ computer program is _____ sequence of codes.
- 6) ___ health is more important than any amount of money.
- 7) ___ English is an international language.
- 8) ___ animal needs a supply of food.

- 9) _____ knowledge is a source of power.
 10) _____ football is _____ sport.

Exercise 4. Complete the sentences with a/an, the, or leave the space.

- 1) Everyone has _____ problems in _____ life.
 2) _____ fundamental metrology generally signifies the highest level of _____ accuracy within _____ given field.
 3) Even _____ common system of _____ units does not guarantee _____ measurement agreement.
 4) _____ second was defined as 1/86,400th of _____ mean solar day.
 5) _____ consensus has long existed to make health insurance portable and to assure some coverage for _____ people with existing health problems.
 6) _____ jewelry Ann is wearing today is beautiful.
 7) _____ bridge you can see was designed by _____ engineer.

OPTIONAL EXERCISES

Exercise 1. Translate the following text in a written form.

exempt	робити необов'язковим
yardstick	мірна лінійка
transaction	операція (дія)
truck	тут: вантажівка

Every country maintains its own metrology system. In the United States, the National Institute of Standards and Technology (NIST) plays the dual role of maintaining and furthering both commercial and scientific metrology. NIST does not enforce measurement accuracy directly.

The accuracy and traceability of commercial measurements is enforced per the laws of the individual states. Commercial measurement generally involves any material sold by any unit of measure. Some intuitive or obvious measurement is generally exempted, such as selling cloth on a cutting table that has a yardstick fastened to it. All counting-based transactions are generally exempt also. But each state has its own rules, responding to the accumulated concerns of the state residents.

Commercial metrology is also known as "weights and measures" and is essential to commerce of any kind above the pure barter level. Every state maintains its own weights and measures functionality with

traceability to the national standards maintained by NIST. Large states further divide this effort by county, where a "Sealer" or other appointee is responsible for the validity of most common commercial measurements such as mass balances (scales) in grocery stores and gasoline pump measurements of volume. The sealer's staff and agents make periodic inspections to catch merchant cheaters, maintaining the integrity of commercial measurements.

Depending on the specific state, other state government agencies can be involved. For example, electricity watt-hour meters and water delivery flow meters are commonly monitored by the state's "public utilities commission" who enforces the measurement tolerances and traceability to NIST through the utility providers. Highway State Police and the State Highway Department generally run the commercial truck weight measurement programs for safety purposes and to minimize the damage to road surfaces that overloaded trucks cause. Nearly all states license weigh masters, weigh mistresses, scale calibrators and other specialists involved in commercial measuring equipment maintenance.

The term "commercial metrology" is also used to describe calibration laboratories that are not owned by the companies they serve.

Exercise 2. In the text above find nouns which are used as modifiers (in a function of adjective).

Exercise 3. Give plural forms of nouns, if possible.

Ox, sheep, child, fish, iron, fireman, foot, knowledge, city, roof, wife, milk, goose, nucleus, play, forum, datum.

Lesson 3

LEARNING MODULE TERMINOLOGY

Exercise 1. Read the text and then answer the questions.

self-consistent	самодостатній
US secretary of commerce	міністр торгівлі США
supplementary	додатковий
alloy	сплав
isotope	ізотоп
triple point	потрійна точка

International System of Units

International System of Units (French *Le Système International d'Unités*), name adopted by the Eleventh General Conference on Weights and Measures, held in Paris in 1960, for a universal, unified, self-consistent system of measurement units based on the MKS (meter-kilogram-second) system. The international system is commonly referred to throughout the world as SI, after the initials of *Système International*. The Metric Conversion Act of 1975 commits the United States to the increasing use of, and voluntary conversion to, the metric system of measurement, further defining *metric system* as the International System of Units as interpreted or modified for the United States by the secretary of commerce.

At the 1960 conference, standards were defined for six base units and for two supplementary units; a seventh base unit, the mole, was added in 1971.

The meter and the kilogram had their origin in the metric system. By international agreement, the standard meter had been defined as the distance between two fine lines on a bar of platinum-iridium alloy. The 1960 conference redefined the meter as 1,650,763.73 wavelengths of the reddish-orange light emitted by the isotope krypton-86. The meter was again redefined in 1983 as the length of the path traveled by light in vacuum during a time interval of $1/299,792,458$ of a second.

When the metric system was created, the kilogram was defined as the mass of 1 cubic decimeter of pure water at the temperature of its maximum density ($4.0^{\circ}\text{C}/39.2^{\circ}\text{F}$). A solid cylinder of platinum was

carefully made to match this quantity of water under the specified conditions. Later it was discovered that a quantity of water as pure or as stable as required could not be provided. Therefore the primary standard of mass became the platinum cylinder, which was replaced in 1889 by a platinum-iridium cylinder of similar mass (Fig. 61). Today this cylinder still serves as the international kilogram, and the kilogram in SI is defined as a quantity of mass of the international prototype of the kilogram.

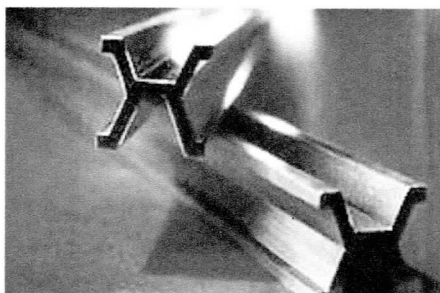


Fig. 61. Meter bar, made of an alloy of platinum and iridium, that was the standard from 1889 to 1960.

For centuries, time has been universally measured in terms of the rotation of the earth. The second, the basic unit of time, was defined as $1/86,400$ of a mean solar day or one complete rotation of the earth on its axis. Scientists discovered, however, that the rotation of the earth was not constant enough to serve as the basis of the time standard. As a result, the second was redefined in 1967 in terms of the resonant frequency of the cesium atom—that is, the frequency at which this atom absorbs energy, or 9,192,631,770 hertz (cycles per second).

- 1) Why was SI accepted all over the world?
- 2) How many base units does SI have?
- 3) What are supplementary units of SI? Why were they adopted?
- 4) How stable are such fundamental values as speed of light and masses of elementary particles?
- 5) How may possible instability of these values influence fundamental concepts of metrology?

Exercise 2. Complete the sentences with the appropriate form of the verb from parentheses. Add auxiliary if necessary.

The temperature scale (adopt) _____ by the 1960 conference (base) _____ on a fixed temperature point, the triple point of water, at which the solid, liquid, and gas (be) _____ in equilibrium. The temperature of 273.16 K (assign) _____ to this point. The (freeze) _____ point of water (designate) _____ as 273.15 K, equaling exactly 0° on the Celsius temperature scale. The Celsius scale, which (be) _____ identical to the centigrade scale, (name) _____ for the 18th-century Swedish astronomer Anders Celsius, who first (propose) _____ the use of a scale in which the interval between the (freeze) _____ and (boil) _____ points of water (divide) _____ into 100 degrees. By international agreement, the term *Celsius* officially (replace) _____ centigrade.

GRAMMAR REVIEW

Reviewing pronouns (Module 1, Lesson 4).

Exercise 1. Translate the sentences. Pay special attention to adequate rendering of pronouns.

1) At one time, the basis for length was supposed to be a fraction of the circumference of the earth but it was "maintained" by the use of a platinum/iridium bar.

2) A good conductor is one that has low resistance.

3) There's quite a lot one can do.

4) The wine-gallon of 231 cubic inches was used instead of the English one (as defined in 1824) of about 277 cubic inches.

5) No one will get hurt.

6) They're closing this factory but building two new ones in Atlanta.

7) It is common to employ a standard system of units by which the measurement from one instrument can be compared with the measurement of another.

8) Sperry's gyroscope and others based on the rush of air through intakes under the wing or the aircraft belly to measure speed and altitude.

9) Ultimately, a few seconds after closing the switch, the capacitor is fully charged, and current no longer flows.

10) Voltmeters are designed to measure either alternating current (AC) or direct current (DC).

11) The total error in each measurement results from both systematic and random errors.

12) It's very satisfying to study at the university like ours.

Exercise 2. Translate into English.

Мало пального, багато грошей, кілька секунд, трохи цибулі, кілька книжок, замало напруги, забагато людей, достатньо часу.

COMMUNICATION PRACTICE

Інструктування, перевірка розуміння

Read the conversation.

Nick: Ann, could you help me?

Ann: With pleasure. And what seems to be the trouble?

Nick: I can't turn your CD player on. It looks like computer. I've never seen such model.

Ann: Oh, it's Japanese. It looks a little bit sophisticated, but, as a matter of fact, very easy to use.

Nick: How does it work?

Ann: Well, first thing you have to do is to plug it in. Push the 'on' button. You see the green lamp lights.

Nick: And how can I put the disk in?

Ann: You should press 'eject' button. You see how the cover opens. Then put the disk here and close the cover. Is that clear?

Nick: Aha... Yes, thank you.

Ann: Why don't you try it yourself now? ... That's right. Now you see the small display shines. You can press cursor buttons like those on computer's keyboard to select an item in the menu. Then press 'yes' button to exit the menu. ... Are you with me?

Nick: Yes. That's great!

Як показано в прикладі, опис послідовності дій супроводжується зв'язками типу:

The first thing you do is ...

Then you have to ...

Післямова

Практична робота сучасних фахівців в усіх галузях людської діяльності передбачає постійний обмін інформацією у всесвітньому масштабі. Безпосередня участь у цьому процесі вимагає володіння партнерами спільною мовою. На сучасному етапі розвитку людства найбільш поширеною мовою міжкультурної комунікації, зокрема в сфері науки і техніки, є англійська мова, що визначає необхідність достатнього рівня розуміння цієї мови більшістю кваліфікованих фахівців будь-якої країни світового суспільства.

Аналіз конкретних проблем, що існують у галузі комунікацій, свідчить, що для адекватного розуміння, перекладу технічної інформації, крім вільного володіння іноземною мовою, принципово необхідно розуміти вкрай специфічну професійну лексику, а також мати достатній запас знань у фаховій галузі.

Останнім часом все частіше постає питання про спеціалізацію діяльності перекладача, потрібні фахівці-філологи, що володіють професійною компетенцією у визначеній предметній діяльності. Часто носіями відповідної вузькопрофесійної мови у світі можуть бути лише сотні, якщо не десятки людей. Вкрай наївно очікувати, щоб у складі всіх таких нечисленних груп працювали професійні мовознавці. Враховуючи надзвичайно велику кількість напрямків розвитку сучасної науки та технологій, безперервне утворення нових дисциплін і галузей, значний час, що потрібний для оволодіння цими знаннями, більш реальним уявляється вдосконалення якості знань іноземних мов, зокрема навичок у галузі перекладу, технічними фахівцями, ніж навчання філологів основам технічних дисциплін.

Автори цього видання сподіваються, що вивчення студентами матеріалу, викладеному у підручнику, стане доброю основою для подальшого оволодіння, вдосконалення і реального практичного використання набутих знань з фахово-орієнтованої іноземної мови, створить передумови для майбутнього успіху у професійній діяльності.

Бажаємо всього найкращого!

Зміст

Передмова	3
MODULE 1. AIRPLANE STRUCTURE	5
Lesson 1	5
Learning module terminology. History of flight	5
Grammar info. Іменник (the noun), рід та відмінок іменника	7
Іменники власні та загальні, число іменника	8
Communication practice. Вітання.....	12
Optional exercises.....	12
Lesson 2	14
Learning module terminology. Heavier than air aircraft.....	14
Grammar info. Визначники іменника, артиклі	17
Optional exercises.....	21
Lesson 3	23
Learning module terminology. Basic parts of an airplane.....	23
Grammar info. Прикметник.....	25
Ступені порівняння прикметника	26
Communication practice. Personal habits.....	29
Optional exercises.....	29
Lesson 4	31
Learning module terminology. Fuselage.....	31
Grammar info. Займенник.....	32
Optional exercises.....	37
Lesson 5	39
Learning module terminology. Landing gear.....	39
Grammar info. Числівник.....	41

Communication practice.....	44
Optional exercises.....	44
Lesson 6	46
Learning module terminology. Principles of flight.....	46
Grammar info. Дієслово та його форми.....	48
Optional exercises.....	51
Lesson 7	53
Learning module terminology. Supersonic flight.....	53
Grammar info. Часи дієслів.....	55
Communication practice. Досягнення.....	58
Optional exercises.....	59
Lesson 8	61
Learning module terminology. Airplane controls	61
Grammar info. Форма дієслів Simple (Indefinite).....	64
Communication practice. Характеризування людей.....	66
Optional exercises.....	66
Lesson 9	68
Learning module terminology. Types of airplane engines	68
Grammar info. Форма дієслів Progressive (Continuous).....	70
Communication practice. Correcting mistakes.....	73
Optional exercises.....	73
Lesson 10	75
Learning module terminology. Inside cockpit	75
Grammar info. Особливості використання ідіоми “to be going to do something”.....	76
Communication practice. Naming.....	77
Optional exercises.....	78

Lesson 11	80
Learning module terminology.....	80
Grammar info. Форма дієслів Perfect.....	82
Communication practice. Характеризування предметів.....	84
Optional exercises.....	85
Lesson 12	87
Preparation for the module test.	87
Check yourself	87
MODULE 2. ELECTRICITY	90
Lesson 1	90
Learning module terminology.....	90
Grammar info. Пасивний стан (Passive Voice).....	93
Communication practice. Висловлення думок. Пояснення причин.....	96
Optional exercises.....	96
Lesson 2	98
Learning module terminology. Static electricity.....	98
Grammar info. Пасивний стан: сполучення дієслова TO BE з дієприкметником минулого часу.....	101
Communication practice. Спонування людей до виконання дій: наказ, прохання, домовленість.....	104
Optional exercises.....	104
Lesson 3	106
Learning module terminology. Electric field.....	106
Grammar info. Особливості пасивного стану в англійській мові.....	108
Звороти з використанням пасивних конструкцій.....	110
Communication practice. Поради.....	111

Optional exercises.....	112
Lesson 4	114
Learning module terminology.....	114
Grammar info. Модальні дієслова.....	115
Optional exercises.....	118
Lesson 5	120
Learning module terminology.....	120
Grammar info. Модальні дієслова та майбутній час.....	121
Communication practice. Плани на майбутнє, очікування, передбачення, сподівання.....	124
Optional exercises.....	125
Lesson 6	126
Learning module terminology. Alternating current.....	126
Grammar info. Безособові форми дієслова, інфінітив (the Infinitive).....	127
Communication practice. Приязнь та нелюбов.....	130
Optional exercises.....	131
Lesson 7	132
Learning module terminology. Magnetic field.....	132
Grammar info. Специфічні випадки використання інфінітива, інфінітивних зворотів.....	134
Optional exercises.....	137
Lesson 8	139
Learning module terminology. Generator.....	139
Grammar info. Герундій (the Gerund).....	141
Communication practice. Обговорення думок, погодження та заперечення.....	143
Optional exercises.....	145

Lesson 9	146
Learning module terminology. Electric motors.....	146
Grammar info. Герундій або інфінітив – що обрати.....	148
Communication practice. Поради з використанням звороту “had better...”	150
Optional exercises.....	151
Lesson 10	152
Learning module terminology. Daniell cell.....	152
Grammar info. Дієприкметник/дієприслівник (the Participle).....	154
Optional exercises.....	157
Lesson 11	159
Learning module terminology.....	159
Grammar info. Способи дієслів (Moods of the verb).....	160
Communication practice. Отримання інформації: питання та відповіді	162
Optional exercises.....	163
Lesson 12	165
Preparation for the module test	165
Check yourself.....	165
MODULE 3. ELEMENTS OF ELECTRIC CIRCUIT	168
Lesson 1	168
Learning module terminology. The electric circuit and its elements.....	168
Grammar info. Погодження часів (Sequence of Tenses).....	170
Optional exercises.....	172

Lesson 2	175
Learning module terminology. Capacitance and capacitors.....	175
Grammar info. Погодження часів, винятки з правил.....	177
Communication practice. Техніка ведення розмови.....	178
Optional exercises.....	180
Lesson 3	182
Learning module terminology. Diode.....	182
Grammar info. Прислівник (the Adverb).....	183
Communication practice. Порівняння, почуття, відчуття (look, feel, sound, smell, and taste + adjective).....	186
Optional exercises.....	187
Lesson 4	189
Learning module terminology. Transistor.....	189
Grammar info. Прийменник (the Preposition).....	191
Communication practice. Згадуючи минуле.....	193
Optional exercises.....	194
Lesson 5	195
Learning module terminology. Vacuum tube.....	195
Grammar info. Місце прийменника у реченні. Збіг за формою деяких прийменників та прислівників.....	197
Communication practice. Порівняння об'єктів.....	199
Optional exercises.....	200
Lesson 6	201
Learning module terminology.....	201
Grammar info. Перехідні та неперехідні дієслова.....	202
Communication practice. Отримання додаткової інформації.....	204
Optional exercises.....	205

Lesson 7	206
Learning module terminology.....	206
Grammar info. Структура англійського речення. Узгодження членів речення.....	208
Optional exercises.....	210
Lesson 8	211
Learning module terminology. Types of transistors.....	211
Grammar info. Узгодження у числі підмета з присудком.....	212
Communication practice. Призначення зустрічі.....	214
Optional exercises.....	215
Lesson 9	217
Learning module terminology. Integrated circuit.....	217
Grammar info. Складні речення. Координуючі елементи.....	218
Паралельні структури.....	219
Optional exercises.....	221
Lesson 10	223
Learning module terminology. Chip production.....	223
Grammar info. Підрядні речення, що виконують функцію іменника (noun clauses).....	225
Communication practice. Discussing techniques of info security...	227
Optional exercises.....	228
Lesson 11	229
Learning module terminology.....	229
Grammar info. Використання безособового звернення <i>it + be</i> для представлення підрядних речень-іменників.....	230

Communication practice. Giving and taking gifts.....	232
Optional exercises.....	233
Lesson 12	236
Preparation for the module test	236
Check yourself.....	236
MODULE 4. TYPES OF ELECTRIC CIRCUITS	239
Lesson 1	239
Learning module terminology. Simple DC network.....	239
Grammar info. Особливості використання у підрядних реченнях-іменниках форми умовного способу present subjunctive.....	240
Communication practice. Професійна етика.....	242
Optional exercises.....	243
Lesson 2	245
Learning module terminology. Kirchhoff's laws.....	245
Grammar info. Підрядні речення, що виконують функцію прислівника (adverb clauses).....	247
Вираження майбутнього в підрядних реченнях часу.....	249
Communication practice. Is there risk for computer user?.....	250
Optional exercises.....	250
Lesson 3	252
Learning module terminology. Alternating voltages and currents... ..	252
Grammar info. Підрядні речення причини та наслідку (adverb clauses to show cause and effect).....	254
Communication practice. Making offers and suggestions.....	256
Optional exercises.....	257

Lesson 4	259
Learning module terminology. Single phase series AC circuits.....	259
Grammar info. Складні речення контрасту (contrast).....	262
Optional exercises.....	265
Lesson 5	267
Learning module terminology. Parallel AC circuits.....	267
Grammar info. Умовні речення. Реальні умови (zero and first conditional).....	269
Communication practice. Згадуючи минуле.....	272
Optional exercises.....	273
Lesson 6	274
Learning module terminology. Transformation of AC.....	274
Grammar info. Умовні речення першого типу зі сполучниками <i>in case, unless, except if, even if, provided</i>	276
Communication practice. Talking about the weather.....	278
Optional exercises.....	279
Lesson 7	280
Learning module terminology. AC rectification.....	280
Grammar info. Нереальні умови (unreal or second conditional).....	282
Optional exercises.....	284
Lesson 8	286
Learning module terminology. DC transients.....	286
Grammar info. Розгляд ситуацій у минулому, які реально не відбулись (third conditional).....	289
Communication practice. Asking permission.....	291
Optional exercises.....	292

Lesson 9	294
Learning module terminology. The effects of time constant on a rectification waveform.....	294
Grammar info. Непрямі умови (implied conditionals).....	296
Communication practice. Asking and being asked to do a favor....	297
Optional exercises.....	297
Lesson 10	299
Learning module terminology. Three-phase AC supply	299
Grammar info. Структури для висловлення побажань.....	301
Communication practice. Starting a business conversation, making request.....	303
Optional exercises.....	304
Lesson 11	305
Learning module terminology. Star and delta connections in the power grid.....	305
Grammar info. Emphatic structures. Untypical word order	307
Communication practice. Contractions (short forms) of pronunciation).....	309
Optional exercises.....	310
Lesson 12	312
Learning module terminology. North American power supply.....	312
Grammar info. Словотворення (Word formation).....	314
Optional exercises.....	316
Lesson 13	318
Preparation for the module test.....	318
Check yourself.....	318

MODULE 5. METROLOGY AND CONTEMPORARY

SYSTEM OF UNITS	321
Lesson 1	321
Learning module terminology. Main activities in metrology.....	321
Grammar review (reviewing nouns).....	323
Optional exercises.....	325
Lesson 2	327
Learning module terminology. A historical perspective.....	327
Grammar review (reviewing adjectives).....	330
Optional exercises.....	331
Lesson 3	333
Learning module terminology. International System of Units.....	333
Grammar review (reviewing pronouns)	335
Communication practice. Інструктування, перевірка розуміння.....	336
Optional exercises.....	337
Lesson 4	339
Learning module terminology. Measurement standards, traceability and calibration.....	339
Grammar review (reviewing active verb forms).....	340
Communication practice. Ввічливість.....	342
Optional exercises.....	343
Lesson 5	345
Learning module terminology. Developments of metric system.....	345
Grammar review (reviewing passive verb forms).....	346
Communication practice. Evaluating skills.....	348

Optional exercises.....	349
Lesson 6	351
Learning module terminology. Legal metrology.....	351
Legislation for measuring instruments.....	351
EU controlled measuring instruments.....	352
Grammar review (reviewing modals).....	353
Communication practice. Describing nature.....	354
Optional exercises.....	355
Lesson 7	357
Learning module terminology. EU enforcement of measuring instrument legislation.....	357
Enforcement responsibilities.....	357
The producer's responsibility.....	358
The government responsibility	358
Grammar review (reviewing the infinitive).....	359
Communication practice. Вибачення.....	360
Optional exercises.....	361
Lesson 8	363
Preparation for the module test	363
Check yourself.....	363
MODULE 6. PARAMETERS OF MEASUREMENTS	366
Lesson 1	366
Learning module terminology. General approach to the conception of measurement.....	366
Grammar review (reviewing the gerund).....	368
Communication practice. Expressing disappointment.....	369

Optional exercises.....	370
Lesson 2	372
Learning module terminology. Types of sensors.....	372
Grammar review (reviewing the participle).....	375
Communication practice. Making a dialogue.....	377
Optional exercises.....	378
Lesson 3	379
Learning module terminology. Accuracy and error.....	379
Systematic error sources (bias).....	380
Grammar review (reviewing moods of the verb).....	381
Communication practice. Handling dialogue.....	382
Optional exercises.....	383
Lesson 4	385
Learning module terminology. Random error sources (noise).....	385
Grammar review (reviewing sequence of tenses).....	387
Optional exercises.....	387
Lesson 5	390
Learning module terminology. Main definitions for characteristics of instrumentation.....	390
Grammar review (reviewing the preposition).....	392
Communication practice. Making official introduction.....	393
Optional exercises.....	394
Lesson 6	396
Learning module terminology. Measurement discrimination, precision and accuracy.....	396

Grammar review (reviewing the preposition and two word verbs).....	399
Communication practice. Accepting and refusing an offer.....	400
Optional exercises.....	401
Lesson 7	403
Learning module terminology. Calibration of measurements.....	403
Grammar review (reviewing the adverb).....	405
Optional exercises.....	406
Lesson 8	408
Preparation for the module test	408
Check yourself	408
MODULE 7. ANALOG AND DIGITAL INSTRUMENTS	411
Lesson 1	411
Learning module terminology. Analog and digital sensors.....	411
Grammar review (reviewing the word agreement.....	414
Communication practice. Expressing opinion.....	415
Optional exercises.....	416
Lesson 2	417
Learning module terminology. Analog and digital readout instruments.....	417
Grammar review (reviewing the agreement after prepositional phrase).....	418
Communication practice. Expressing gratitude for hospitality.....	419
Optional exercises.....	420
Lesson 3	422
Learning module terminology. Ammeter movement.....	422

Grammar review (reviewing the parallel structures) 424

Communication practice. Analog vs. digital..... 424

Optional exercises..... 425

Lesson 4..... 427

Learning module terminology. Analog voltmeter..... 427

Grammar review (reviewing coordinate connectors in adjective clauses)..... 429

Communication practice. Courtesy call..... 430

Optional exercises..... 430

Lesson 5..... 432

Learning module terminology. The digital DC instruments..... 432

Grammar review (reviewing noun clauses)..... 434

Communication practice. Top 10 tips for using e-mail effectively..... 435

Optional exercises..... 436

Lesson 6..... 438

Learning module terminology. Advantages and disadvantages of digital instruments..... 438

Grammar review (reviewing the present subjunctive in noun clauses)..... 439

Optional exercises..... 440

Lesson 7..... 443

Learning module terminology. Combination instruments..... 443

 Clamp-on instruments..... 443

 Computer-compatible instruments..... 444

Grammar review (reviewing adverb clauses of time)..... 444

Communication practice. Solving problems while phoning..... 445

Optional exercises..... 446

Lesson 8	449
Preparation for the module test	449
Check yourself.....	449

MODULE 8. INFORMATION AND MEASUREMENT

SYSTEMS IN AVIATION	453
Lesson 1	453
Learning module terminology. Flight instruments.....	453
Grammar review (reviewing clauses of contrast).....	455
Communication practice. Giving examples.....	456
Optional exercises.....	457
Lesson 2	459
Learning module terminology. History of radio navigation.....	459
Grammar review (reviewing clauses of unreal condition).....	461
Optional exercises.....	462
Lesson 3	464
Learning module terminology. Satellite navigation.....	464
Grammar review (reviewing clauses of unreal condition)	466
Communication practice. Privacy of intellectual property	467
Optional exercises.....	468
Lesson 4	470
Learning module terminology. Dead reckoning.....	470
Grammar review (reviewing inverted and implied conditionals).....	472
Communication practice.....	472
Optional exercises.....	473

Lesson 5	475
Learning module terminology. Radio navigation.....	475
Grammar review (reviewing grammar structures expressing wishes).....	477
Communication practice. Classifying.....	477
Optional exercises.....	478
Lesson 6	480
Learning module terminology. Radar.....	480
Communication practice. Definitions and explanations.....	482
Optional exercises.....	484
Lesson 7	487
Learning module terminology. Standardization in modern aviation systems.....	487
Grammar review (reviewing English word formation).....	490
Communication practice. Прощання.....	490
Optional exercises.....	491
Lesson 8	493
Preparation for the module test	493
Check yourself.....	493
 MODULE 9. INTRODUCTION TO ACADEMIC ENGLISH	
WRITING	497
Lesson 1. Specificity of scientific language	497
Grammar review.....	500
Communication practice.....	501
Optional exercises.....	501

Lesson 2. How to write an article	503
Grammar review.....	505
Communication practice.....	507
Optional exercises.....	507
Lesson 3. Types of academic articles	509
Grammar review.....	510
Communication practice.....	512
Optional exercises.....	512
Lesson 4. Essential parts of the report	515
Grammar review.....	519
Optional exercises.....	519
Lesson 5. Abstract	522
Grammar review.....	525
Optional exercises.....	525
Lesson 6. Linguistic devices in academic writing	529
Communication practice.....	531
Optional exercises.....	531
Lesson 7. Quotations and references	536
Optional exercises.....	539
Lesson 8	545
Preparation for the module test	545
Check yourself.....	545
MODULE 10. PROFESSIONAL COMMUNICATION	
Lesson 1. Business communication, letter	549
Optional exercises.....	551
Lesson 2. E-mail	553
Optional exercises.....	555

Lesson 3. Job search. Types of cover letters	558
Optional exercises.....	560
Lesson 4. Thank you and acceptance letters	563
Optional exercises.....	565
Lesson 5. Business letters: claim and request	569
Optional exercises.....	573
Lesson 6. Writing a resume (CV)	576
Optional exercises.....	577
Lesson 7. Interview	582
Optional exercises.....	584
Lesson 8	587
Preparation for the module test	587
Check yourself.....	587
Післямова	593
Appendices	
1. List of irregular verbs.....	594
2. Usage of the most common prepositions.....	598
3. List of the most common English affixes used in word formation.....	606
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	611