

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

сборник учебно-методических материалов  
для направления подготовки 03.03.02 – Физика

*Благовещенск, 2017*

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
филологического факультета  
Амурского государственного  
университета*

*Составитель: Ермакова Л.В.*

Профессиональный иностранный язык: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 03.03.02. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра иностранных языков, 2017

© Ермакова Л.В., составление

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Требования к уровню освоения дисциплины	4
3. Структура дисциплины	4
4. Краткое содержание дисциплины	4
5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	24
6. Условия допуска к зачету и критерии оценивания на зачете	33
7. Примерные задания на зачет	36
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	36

### Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины: обучение работе с русскоязычными и англоязычными текстами профессиональной направленности; приобретение навыков речевосприятия звучащих аутентичных текстов профессиональной направленности; овладение способностью перевода на русский язык прочитанного материала на профессиональные темы; приобретение студентами основных навыков общения на профессиональные темы.

### 2. Требования к уровню освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).
- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7).
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации (ПК-7).

### 3. Структура дисциплины

№, п/п	Тема (раздел) дисциплины	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
1	Nuclear physics	Монолог. Аудирование, диалог/ дискуссия по теме модуля. Аннотирование научной статьи. Лексико-грамматический тест/ словарный диктант.
2	Nanotechnologies	Монолог. Диалог/ дискуссия по теме модуля. Аудирование. Презентация. Аннотирование научной статьи. Лексико-грамматический тест/ словарный диктант.
3	Superconductors. Semiconductors.	Монолог. Диалог/ дискуссия по теме модуля. Аудирование. Аннотирование научной статьи. Словарный диктант. Контрольная работа.
		Зачет

### 4. Краткое содержание дисциплины

#### Nuclear physics

##### *Text 1. Nuclear physics*

The great figure of the twentieth century physics was Rutherford. His work throughout was marked by a simple ruggedness of ideas and an intensely material and mechanical approach to the explanation of physical phenomena. Step by step, he proceeded from the study of unstable atoms of radioactivity to the discovery of atomic nucleus and the general theory of the atom. In 1919 he made the crucial discovery that it was possible to break up a nucleus of nitrogen by a direct hit from an alpha particle. From now on

it was clear that man could control the processes going on in the nucleus if he could find the suitable projectiles with which to attack it. There were two ways of doing this. One was to find among the nuclei themselves those that would naturally emit suitable projectiles, and the other, and more direct way, was to take ordinary atoms and to speed them up by electrical devices. It was this latter, method that was first adopted, though paradoxically enough most of the important results were to come from the older methods of radioactivity generated particles.

The nineteen-thirties were to witness a new burst of physical discovery as great if not greater than the two previous bursts in 1895 and 1911. Radioactivity, or the study of the atomic nucleus, which had shown little advance in the previous ten years, again became the centre of interest, and gave rise to an unbroken series of experimental discoveries that were to culminate in the control of nuclear processes. The first major discovery was to be that of the neutron produced by bombarding beryllium with alpha particles. Actually when the neutron was first produced it was not recognized as such and was imagined to be a gamma-ray just because the concept of a particle that was not charged, which seems simple enough to us today, had, despite, Rutherford's prediction of its nature, by then become almost a contradiction in terms.

Once recognized and established by Chadwick's experiments of 1932, as the proton without its positive charge, the neutron was seen to be the central feature of nuclear structure. Very soon afterwards Anderson discovered another fundamental particle, the positive electron or positron. This supplied a needed symmetry between positive and negative in the relations of particles. The relation of neutron and proton turned out to be by no means a simple one. The nucleus which had previously been thought to consist of protons and electrons was now seen to be better expressed in terms of protons and neutrons held together by strong forces which Yukawa in 1935 attributed to a hypothetical intermediate particle, the meson. This is an example of a fundamental particle first predicted by theory and then observed by Anderson and Neddermeyer in 1936.

Of these particles, the neutron proved to be the most effective in producing nuclear transformations. Because it lacked charge it was able to penetrate very much farther into matter and to approach and enter the positively charged nuclei of atoms that repelled positively charged alpha particles and protons. In six brief years, from 1932 to 1938, the effects of neutrons on different nuclei were studied.

In 1936 Fermi bombarded heavy elements with neutrons and claimed that he had produced a number of elements heavier than any that were found in Nature, this fact provoked changes far more important for humanity. Heavy nuclei are able to carry a far greater number of neutrons and the possibility of large-scale transformations became an actuality. Here was a chain reaction or snowball effect. If any nuclear process could yield more than one effective neutron per neutron originally supplied, the reaction would proceed faster and faster. If uncontrolled it would be an explosion, if controlled it would be an energy producing pile.

**Tasks:**

**Do the phonetic reading and written literary translation of:**

- a) the first passage of the text;
- b) the third passage of the text.

**Answer the questions on the text:**

- a) Why was Rutherford the great figure of the twentieth-century physics?
- b) What discovery did he make in 1919?
- c) Could man control the processes going on in the nucleus?
- d) What two ways of controlling these processes were there?
- e) What were recognized and established experiments by Chadwick's?
- f) What did Anderson discover?
- g) Why did neutron prove to be the most effective in producing nuclear transformations?
- h) What did Fermi claim in 1936?

i) What may happen if nuclear process is uncontrolled?

**Retell the text.**

Vocabulary:

- 1) ruggedness
- 2) mechanical approach
- 3) unstable atoms
- 4) radioactivity
- 5) atomic nucleus
- 6) a nucleus of nitrogen
- 7) an alpha particle
- 8) electrical devices
- 9) culminate
- 10) gamma-ray
- 11) a contradiction in terms
- 12) positive charge
- 13) the central feature of nuclear structure
- 14) positive electron
- 15) consist of
- 16) a hypothetical intermediate particle
- 17) nuclear transformation
- 18) repel
- 19) provoke changes
- 20) a chain reaction
- 21) an explosion
- 22) produce

**Vocabulary exercises**

**Exercise 1. Find the Russian equivalents**

1) the great figure; 2) the explanation of physical phenomena; 3) the general theory; 4) the crucial discovery; 5) a direct hit from an alpha particle; 6) the suitable projectiles; 7) a new burst of physical discovery; 8) radioactively generated particles; 9) recognized and established experiment; 10) an unbroken series of experimental discoveries

**Exercise 2. Find the English equivalents**

1) несмотря на предсказания; 2) шаг за шагом; 3) противоречие в терминах; 4) неустойчивые атомы; 5) решающие открытия; 6) характерная основная черта структуры ядра; 7) общая теория атома; 8) прямым попаданием; 9) недостающая симметрия; 10) гипотетическая промежуточная частица; 11) с этого момента; 12) налетающие частицы; 13) порождаемые в радиоактивном распаде; 14) были свидетелями новой вспышки; 15) изучались взаимодействия нейтрона с различными ядрами; 16) вызвал непрерывную серию; 17) кульминационным моментом которой стало управление ядерным процессом

**Exercise 3. Insert prepositions, where necessary**

1. His work throughout was marked ... a simple ruggedness of ideas and an intensely material and mechanical approach to the explanation ... physical phenomena. 2. This supplied a needed symmetry ... positive and negative ... the relations of particles. 3. Step ... step, he proceeded ... the study of unstable atoms of radioactivity to the discovery of atomic nucleus and the general theory of the atom. 4. Because it lacked ... charge it was able to penetrate very much farther... matter and to approach and enter the positively charged nuclei of atoms that repelled positively charged alpha particles and protons. 5. Heavy nuclei are able ... carry a far greater number of neutrons and the possibility of large-scale transformations became ... an actuality.

**Exercise 4. Complete the sentences using information from the text, but by your own words**

1. Nuclear physics is a branch of science which originated with the discovery of ... in ... . 2. This discovery may be called crucial because ... 3. Rutherford made this discovery by bombarding ... with ... 4. Further, all the experiments on studying the nucleus went on along two ways by ... and ... 5. The more direct way was ... 6. However, the more fruitful way was ... 7. Neutron was discovered by ... in ... 8. When neutron was detected it wasn't recognized as-such because ... 9. Later, however, neutron became the best projectile for probing (bombarding) nuclei because ...

**Exercise 5. Make up dialogues**

1. Discuss the crucial effect of nuclear physics.
2. Discuss the positive effect of nuclear physics.

**Exercise 6. Translate into English**

1. Модель атома Резерфорда напоминает солнечную систему. 2. В центре находится атомное ядро, а вокруг него по своим орбитам движутся электроны. Электроны обязательно должны двигаться вокруг ядра, иначе они потеряли бы устойчивость. 4. В то же время, согласно законам электродинамики, любое тело (частица), имеющее электрический заряд и движущееся с ускорением, обязательно должно излучать электромагнитную энергию. 5. В этом докладе наблюдаются противоречия в терминах, что ведет к худшему результату.

**Text 2. Radioactivity**

The discovery of natural radioactivity by French researcher Henri Becquerel ushered in a new era in science and technology. This phenomenon is based on tin\* principle that substances occurring in nature, such as uranium and radium, are transformed into other chemical elements, independently of influences from outside, emitting different kinds of radiations, which blacken a photographic plate as this is done by the rays of light.

In the decades following this discovery thousands of scientists in many countries of the world have systematically investigated the essence and the application of radioactivity and of the radiation emitted by radioactive nuclides.

The basic practical and theoretical work done by the Curies, the work by E. Rutherford who achieved an artificial nuclear transformation, the development of apparatus for the detection of radioactive nuclides by Geiger and Muller, the discovery of neutron by the English physicist J. Chadwick, the discovery of the artificial radioactivity by the Curies and the discoveries of some other scientists are the milestones in the history of radioactivity.

The field of application of radioactive nuclides in chemistry, physics, biology, agriculture, medicine and industry has rapidly expanded.

One of the most interesting fields of applications of radioactivity is the determination of the age of carbonaceous materials that is materials containing carbon, by measurement of their radioactivity due to carbon 14.

This technique of radiocarbon dating permits the dating of samples containing carbon with an accuracy of around 200 years.

At the present time the method involved can be applied to materials that are about 25,000 years old.

Today the range of application of radioactive nuclides comprises all branches of research work. Thus, for example, certain medical examinations call for short lived radioactive nuclides in order that the human organism should not be exposed too long a period of time to radiation, whereas a radioactive nuclide which excites the luminescent material should have a long half-life.

Investigations into the reaction mechanisms in chemistry, researches in the field of physics, the explanation of vital processes in plants, animals and man, diagnostics of diseases of the human body, the testing of metallic and ceramic materials are but a few fields of science and technology which today cannot dispense with radioactive nuclides and the radiation emitted by them.

**Tasks:**

**Do the phonetic reading and written literary translation of:**

- a) the first passage of the text;
- b) the third passage of the text;
- c) the eighth passage of the text;
- d) the ninth passage of the text

**Answer the questions on the text:**

- a) Who discovered the phenomenon of radioactivity?
- b) What is the phenomenon of radioactivity based on?
- c) What are the milestones in the history of radioactivity?
- d) Where can radioactivity be applied?
- e) What is the most interesting field of applications of radioactivity?
- f) Where are radioactivity nuclides applied now?

**Retell the text.**

**Vocabulary:**

1. usher in
2. be based on
3. emit radiations
4. investigate the essence and the application of radioactivity
5. radioactive nuclides
6. an artificial nuclear transformation
7. the detection of radioactive nuclides
8. the field of application
9. the age of carbonaceous materials
10. all branches of research work
11. excite the luminescent material
12. diagnostics of diseases
13. considerable
14. call for
15. explanation
16. vital

**Vocabulary exercises**

**Exercise 1. Find the Russian equivalents**

1) substances occurring in nature; 2) independently of influences from outside; 3) is done by the rays of light; 4) the discovery of neutron; 5) containing carbon; 6) the reaction mechanisms in chemistry; 7) it should be added; 8) become soluble.

**Exercise 2. Find the English equivalents**

1) явление основано на; 2) систематически проводили исследования; 3) основная практическая и теоретическая работа; 4) сельское хозяйство; 5) в настоящее время; 6) например; 7) человеческий организм; 8) посредством измерения их радиоактивности; 9) область применения; 10) химические элементы

**Exercise 3. Insert prepositions, where necessary**

1. The field of application ... radioactive nuclides ... chemistry, physics, biology, agriculture, medicine and industry has rapidly expanded. 2. ... the present time the method involved can be applied ... materials that are about 25,000 years old. 3. Thus, for example, certain medical examinations call ... short lived radioactive nuclides. 4. A considerable number of research problems has only become soluble ... the use of radioactive nuclides.



**Exercise 4. React to the statements using the content of the text and the vocabulary in the form of 3-5 sentences**

1. The discovery of natural radioactivity by French researcher Henri Becquerel ushered in a new era in science and technology.
2. The field of application of radioactive nuclides in chemistry, physics, biology, agriculture, medicine and industry has rapidly expanded.
3. A considerable number of research problems has only become soluble by the use of radioactive nuclides.

**Exercise 5. Translate into English**

1. Ядерные процессы оставались неизвестными до открытия природной радиоактивности.
2. Он обнаружил, что соли урана действительно испускают излучение, способное производить фотографическое действие через листок бумаги и ионизировать воздух подобно рентгеновским лучам.
3. Эта теория была основана на результатах экспериментов, которые проводили самые известные ученые нашей страны.
4. Испускание излучения ураном, открытое в 1896 г. А. Беккерелем, было первым явлением ядерного происхождения, наблюдаемым человеком.
5. Объяснение этого явления было необходимо в его докладе для того, чтобы сделать определенные выводы о его научной работе.

**Text 3. Nuclear Fission**

Nuclear fission is known to be a new type of transmutation, it is discovered as a result of attempts to prepare isotopes of elements of atomic number greater than 92.

It should be noted that unstable nuclei ordinarily disintegrate into particles of disparate mass and charge. In these cases the larger particle is usually an atom whose mass differs not at all, or only by a few units from that of the parent atom.

When in attempting to prepare atoms of an atomic number higher than that of uranium, that elements was bombarded with slow -moving neutrons, it was found that some of its atoms were split into two particles, their mass and charge being nearly equal.

Disintegration of this type was named nuclear fission, and was found to be accompanied by the evolution of tremendous quantity of energy.

It was verified by the direct calorimetric measurement that a very large amount of energy is liberated by fission, over  $5 \cdot 10^2$  calories per mole. Since a pound of uranium contains about 2 gram-atoms, the complete fission of one pound of this element, or a similar heavy element, produces about  $10 \cdot 10^{12}$  calories. This may be compared with the heat of combustion of 1 pound of coal, which is approximately  $4 \cdot 10^6$  calories. Thus uranium as a source of energy may be 2.5 million times more valuable than coal.

Uranium 235 and plutonium 239, which can be made from uranium 238, are found to be capable of undergoing fission when exposed to slow neutrons.

It was shown that the thorium isotope  $^{232}\text{Th}$  undergoes fission under the influence of fast neutrons. It seemed likely that all of the elements with atomic number 90 or greater can be made to undergo this reaction.

Uranium and thorium are considered to be important sources of heat and energy in the world.

The fission reactions can be chain reactions. These reactions prove to be initiated by neutrons. A nucleus  $^{235}\text{U}$ , for example, may combine with a neutron to form  $^{236}\text{U}$ . This isotope happens to be unstable, and to undergo spontaneous fission, into two particles of roughly equal atomic number, the sum of the atomic numbers being 92. These daughter nuclei appeared to contain some of the neutrons originally present in the  $^{236}\text{U}$  nucleus. Since, however, the ratio of neutrons to protons is greater in the heavier nuclei than in those of intermediate mass, the fission is also accompanied by the liberation of several free

neutrons. The neutrons which are thus liberated may then combine with other  $^{236}\text{U}$  nuclei, forming additional  $^{236}\text{U}$  nuclei which themselves undergo fission. A reaction of this sort, the products of which cause the reaction to continue, is called a chain reaction.

If a few pounds of  $^{235}\text{U}$  or  $^{239}\text{Pu}$  are brought together suddenly (within about one millionth of a second) into a small volume, the chain fission of the nuclei occurs nearly completely, and an amount of energy is released equal to that accompanying the detonation of about twenty thousand tons of a high explosive.

The foregoing text illustrates the great significance of the nuclear fission and fissionable elements as a source of energy. Taking into account that uranium and thorium are not rare elements, but are among the more common elements, we can understand the promise of nuclear energy for the world of the future, and the possibility of its contributions to human welfare.

**Tasks:**

***Do the phonetic reading and written literary translation of***

- a) the fifth passage of the text;
- b) the ninth passage of the text;
- c) the tenth passage of the text;
- d) the last passage of the text.

***Answer the questions on the text***

- a) What is nuclear fission?
- b) How was nuclear fission discovered?
- c) What nuclei ordinarily disintegrate into particles of disparate mass and charge?
- d) What is the larger particle in these cases?
- e) What element was bombarded with slow-moving neutrons?
- f) What was found when uranium was bombarded with slow-moving neutrons?
- g) What was named nuclear fission?
- h) What was verified by direct calorimetric measurement?
- i) How many calories can be produced by the complete fission of one pound of uranium?
- j) What elements are capable of undergoing fission when exposed to slow neutrons?
- k) What elements are considered to be important sources of heat and energy in the world?
- l) What reactions are initiated by neutrons?

***Retell the text.***

***Vocabulary:***

- 1) nuclear fission
- 2) nuclei
- 3) disparate
- 4) split
- 5) tremendous
- 6) verify
- 7) pound
- 8) initiate
- 9) undergo fission
- 10) roughly
- 11) intermediate
- 12) completely
- 13) a chain reaction
- 14) the ratio of neutrons to protons
- 15) an amount of energy
- 16) significance

17) fissionable elements

18) human welfare

### **Vocabulary exercises**

#### **Exercise 1. Find the Russian equivalents**

1) a new type of transmutation; 2) unstable nuclei; 3) the parent atom; 4) slow-moving neutron; 5) tremendous quantity of energy; 6) is liberated by fission; 7) contains about 2 gram-atoms; 8) heat of combustion; 9) be initiated by neutrons; 10) intermediate mass.

#### **Exercise 2. Find the English equivalents**

1) расщепляться на частицы; 2) разложение на составные части такого типа; 3) это может быть сравнимо с; 4) под влиянием; 5) считаются важными источниками тепла и энергии; 6) реакция такого типа; 7) внезапно; 8) небольшой объем; 9) принимая во внимание

#### **Exercise 3. Insert prepositions where necessary**

1. It was found that some of its atoms were split ...two particles, their mass and charge being nearly equal. 2. It seemed likely that all of the elements ... atomic number 90 or greater can be made to undergo ... this reaction. 3. These daughter nuclei appeared to contain some of the neutrons originally present ... the  $^{236}\text{U}$  nucleus. 4. Uranium and thorium are considered to be important sources ... heat and energy ... the world. 5. This isotope happens to be unstable, and to undergo spontaneous fission, ... two particles of roughly equal atomic number, the sum of the atomic numbers being 92, that is, the protons in the  $^{236}\text{U}$  nucleus are divided ... the two daughter nuclei. 6. We can understand the promise of nuclear energy ... the world of the future, and the possibility of its contributions ... human welfare.

#### **Exercise 4. React to the statements using the content of the text and the vocabulary in the form of 3-5 sentences**

1. Nuclear fission is known to be a new type of transmutation.
2. The fission reactions can be chain reactions.
3. There is the great significance of the nuclear fission and fissionable elements as a source of energy.

#### **Exercise 5. Make up the dialogue**

Discuss the promise of nuclear energy for the world of the future, and the possibility of its contributions to human welfare.

#### **Exercise 6. Translate into English.**

1. Нейтроны распадаются на протоны в течение 12 минут с испусканием электрона.
2. Нейтроны являются идеальными бомбардирующими частицами.
3. Этот доклад просмотрели и пришли к выводу, что он имеет огромное значение в области ядерной физики.
4. Принимая во внимание тот факт что, уран и торий - общеизвестные элементы, мы можем заявить, что использование ядерной энергии имеет перспективное развитие в будущем.
5. Уран и торий считаются важными источниками тепла и энергии в мире.

### **Text 4. Nuclear Radiation**

The discovery of nuclear energy was a very significant event. By using a small amount of plutonium and uranium, two radioactive elements, an enormous amount of energy could be obtained. Nuclear energy can be produced in two different ways, by the fission or fusion process. Fission involves the breaking up of heavier atoms into lighter atoms. In a nuclear fission reaction, two smaller nuclei of approximately equal mass are formed from the splitting of a large nucleus. This splitting of an atom produces a large amount of energy. This process is the most common form of nuclear power. Fusion is a method that combines lighter atoms into heavier atoms. In a nuclear fusion reaction, a large nucleus is formed from two small nuclei joined together. Fusions reactions are difficult to produce because of the repulsion of the atom's negatively charged electron clouds and the positively charged nucleus. Fusion is mostly used to create the hydrogen bomb. The byproduct of nuclear energy is radiation. Radiation is

created from the particles (strontium-90, cesium-137, radon-222, krypton- 85, and nitrogen-16) that are given off as a result of the splitting of atoms.

As time went on, the attitudes of people towards nuclear energy changed. There were many positive and negative aspects for the use of nuclear power. Recently, people worldwide have started questioning the continued use of nuclear power. Due to the deaths resulting from the 1986 Chernobyl nuclear accident, as well as the adverse effect the aftermath of the accident had on the environment, there has been a public outcry concerning the safety of society. As with many controversial issues, this topic has been widely debated, but a solution has not been determined.

The positive aspects of the use of nuclear energy are that the supply of natural resources does not have to be depleted, and also it is clean. It takes a great amount of natural resources to create a small amount of energy. On the other hand, a very small amount of plutonium and uranium is necessary for the creation of a large amount of nuclear energy. This is important since there are relatively small amounts of plutonium and uranium in the earth's crust. Compared with the production of the power using coal, the creation of power generated by nuclear energy does not pollute the air. As coal burns, there are poisonous fumes that could cause sickness, if the area is not properly ventilated. As the cost of electricity rose, the government was forced to look for an alternative source of energy, which they discovered in nuclear reactors.

One of the major disadvantages of a reactor is the disposal of the nuclear waste, which harms the environment. Not a single one is functioning without polluting the environment. Attempts to store nuclear wastes have not been very successful. One such attempt is to bury the nuclear waste underground, but the leakage of nuclear waste has poisoned the groundwater. Another attempt is to put the nuclear waste into deep ocean water. Later, this was rejected by the public and also, in violation of an international treaty because of the possibility of harming the ocean. Another problem to the environment is the leakage of radioactive waste from space. This problem is not pollution to the earth's environment, but pollution of space. There is no way to dispose of the nuclear waste in space.

The most significant drawback on this controversial issue is the threat of a disaster. The two most serious situations were the accident at Chernobyl and the explosion of the hydrogen bomb on Hiroshima. The effects of the bomb were that it destroyed 4, 7 square miles of the city. Approximately 70,000 people were killed and about another 70,000 people were injured. Many people died later as a result of nuclear radiation and radiation sickness. The most serious nuclear disaster was the Chernobyl accident that occurred April 26, 1986. A study done by a team of scientists has shown that there has not been any evidence found of genetic mutation, which are changes in heredity, in the children of the survivors of the bombing of Hiroshima.

Ten years after the accident that occurred at Chernobyl, evidence of mutation, in the exposed area» of the country, indicates that radiation changed genetic makeup and that this has passed onto future generations. Also, there has been an explosive increase in childhood thyroid cancer in Belarus, Ukraine and the Russian Federation since 1986. This cancer is present in brothers and sisters of the same family, which indicates that the cancer is a result of the accident at Chernobyl. ;

Whether the atom is used for peace or for war, man must contend with the hazards of nuclear radiation. This radiation may cause burns, diseases, and death. It may harm future generations by causing mutations.

***Tasks:***

- 1. Put 8 questions to the group based on the text.*
- 2. Formulate positive and negative aspects for the use of nuclear power.*
- 3. Explain the main idea of the text.*
- 4. Express your own opinion.*
- 5. Get ready with rendering of the article.*

## Nanotechnologies

### *Text 1. Nanotechnologies*

In 1959 Nobel prize winner Richard Fejnman has declared: "While we are compelled to use atomic structures which are offered us in Nature. But basically physicist could synthesize any substance under the given chemical formula".

In 1981 there was a creation of scanning tunnel microscope by Bining and Rorer. It was a device, allowing to carry out influence on substance at an atomic level. This invention has removed science on qualitatively new level. Now scientists could see separate atom, and only in ten years they could already move each atom separately. It was a begging in the field of researches of nanotechnologies. Nowadays nanotechnology is a very big sphere of application. In 2004 the government of the USA, the Eurounion and Japan invested in nanotechnologies more than nine hundred millions dollars.

Now people can draw lines in length of some atoms. Biorobots, which in the future will be able to treat such diseases as AIDS, a cancer and other illnesses are developed. Also thanks to nanotechnologies new development in the sphere of prosthetics has begun. When people implanted implants they find the lost hearing, sight, in other words they become more functional. An artificial intellect and cyborgs become more and more real. Application of nanotechnologies is boundless.

Nanotechnologies are the technologies operating in sizes of the order nanometer. It is an insignificant small size, in hundreds times smaller than lengths of a wave of seen light and comparable with the sizes of atoms. Therefore transition from "micro" to "nano" is not a quantitative but qualitative transition —jump from manipulation with substance to manipulation with separate atoms.

When the question is development of nanotechnologies, they say about three directions:

1. Manufacturing of electronic circuits (including volumetric) with active elements, the sizes comparable to the sizes of molecules and atoms;
2. Development and manufacturing nanomachines, i.e. mechanisms and robots in size of molecule;
3. Direct manipulation with atoms and molecules and assembly from them all existing.

Realization of all these directions has already begun. Almost ten years ago the first results on moving individual atoms and assembly from them the certain designs were received and the first nanoelectrical elements are already developed and made. According to experts, already on a boundary of the next century manufacture of nanoelectrical chips, for example, microcircuits of memory in capacity in tens gigabytes will begin.

Developed in last years nanoelectrical elements for their diminutiveness, speed and power consumption make a serious competition to traditional semiconductor transistors and integrated microcircuits on their basis, which are the main elements of information systems.

Already today the engineering has closely come nearer to a theoretical opportunity to remember and transfer 1 bit of the information with the help of one electron which localization in space can be given by one atom. It allows reducing the sizes of one transistor approximately up to 10 nm, and working frequencies to increase up to the order 10<sup>12</sup> Gh.

#### **Tasks:**

#### ***Do the phonetic reading and written literary translation of:***

- a) the second passage of the text;
- b) the fourth passage of the text;
- c) the fifth passage of the text.

#### ***Answer the questions on the text:***

- a) What was a scanning tunnel microscope created in 1981?
- b) What level has this invention removed science on?
- c) Are nanotechnologies a very large sphere of application now? Why?
- d) What are nanotechnologies?
- e) What directions are there in the development of nanotechnologies?

- f) What do nanoelectrical elements for their diminutiveness, speed and power consumption make a serious competition to? Why?  
g) What theoretical opportunity has the engineering closely come nearer to?

**Retell the text.**

**Vocabulary:**

- 1) declare
- 2) synthesize substance
- 3) under the given chemical formula
- 4) to treat diseases
- 5) artificial intellect
- 6) comparable with
- 7) qualitative transition
- 8) manufacturing
- 9) assembly
- 10) microcircuits of memory
- 11) diminutiveness
- 12) speed and power consumption
- 13) make a serious competition
- 14) semi-conductor transistors
- 15) integrated microcircuits
- 16) theoretical opportunity
- 17) reduce the size
- 18) increase up

**Vocabulary exercises**

**Exercise 1. Find the Russian equivalents**

1) nobel prize winner; 2) a creation of scanning tunnel microscope; 3) to carry out influence on substance at an atomic level; 4) move each atom separately; 5) draw lines in length of some atoms; 6) thanks to nanotechnologies; 7) implanted implants; 8) in hundreds times smaller than lengths of a wave of seen light; 9) the sizes comparable to the sizes of molecules and atoms; 10) on a boundary of the next century

**Exercise 2. Find the English equivalents**

1) инвестировать в нанотехнологии более чем 900 миллионов долларов; 2) стать более функциональным; 3) три направления; 4) развитие и производство наномашин; 5) скачок от манипуляции веществом к манипуляции отдельными атом; 6) микросхем памяти емкостью в десятки гигабайт; 7) главные элементы информационных систем; 8) запоминать и передавать 1 бит информации с помощью одного электрона; 9) рабочие частоты увеличить до порядка  $10^{12}$  Гц; 10) может быть задана одним атомом

**Exercise 3. Insert prepositions, where necessary**

1. Physicist could synthesize any substance ... the given chemical formula. 2. It was a device, allowing carrying ... influence ... substance ... an atomic level. 3. ... 1981 there was a creation of scanning tunnel microscope ... Bining and Rorer. 4. Also thanks ... new technologies a man can increase the productivity of his work. 5. An artificial intellect becomes ... more and ... more real. 6. Manufacturing ... electronic circuits is developing rapidly. 7. According ... experts, already ... a boundary of the next century manufacture of nanoelectrical chips, ... example, microcircuits of memory ... capacity ... tens gigabytes will begin.

**Exercise 4. React to the statements using the content of the text and the vocabulary in the form of 3-5 sentences**

1. Nowadays nanotechnology is a very big sphere of application.

2. An artificial intellect and cyborgs become more and more real.
3. When the question is development of nanotechnologies, they say about three directions.

**Exercise 5. Make up dialogues**

1. Discuss the application of nanotechnologies.
2. Discuss the positive and negative effects of nanotechnologies.

**Exercise 6. Translate into English**

1. Все механоэлектрические имплантаты содержат материалы, улучшенные с помощью нанотехнологических методов.

2. Для хранения одного бита информации теоретически нужна всего одна молекула.

3. Нанотехнологии смогут помочь справиться со многими проблемами, но они и таят в себе скрытую угрозу.

4. В 1981 г. была опубликована научная работа Эрика Дрекслера (Eric Drexler), посвященная проблемам нанотехнологии, а в 1986 г. появилась его книга "Машины созидания" (Engines of Creation), где речь шла о самовоспроизводящихся роботах размером с молекулу, которые, например, могли уничтожать раковые клетки в человеческом организме.

5. Уже сегодня техника вплотную приблизилась к теоретической возможности запоминать и передавать 1 бит информации с помощью одного электрона, локализация которого в пространстве может быть задана одним атомом.

6. Нанотехнологии - это технологии, оперирующие величинами порядка нанометра.

7. Технология биочипов - новое направление в системе современных диагностических методов.

**Text 2. Opportunities of nanotechnologies**

Nanoelectrical control of products and materials, literally at a level of atoms, became ordinary business in some areas of the industry. A real example is DVD- disks, which manufacture would be impossible without nanoelectrical control of matrixes.

Now nanoelectrical methods are developing actively. They allow to create active elements (transistors, diodes) in size with of molecule and to form of them multi layered three-dimensional circuits. Apparently, the microelectronics will be the first branch where " nuclear assembly " will be carried out commercially.

Though also there are means for manipulations with separate atoms in our disposal now, hardly they "directly" can be applied to collect something practically necessary: even only because of the quantity of atoms, which should "be mounted".

However it is already enough opportunities of existing technologies to build from several molecules certain elementary mechanisms which, being guided by managing signals from the outside (acoustic, electromagnetic and so forth), can manipulate other molecules and create similar to itself devices or more complex mechanisms.

Those, in turn, can make even more complex devices and etc. Eventually, this exponential process will result this in a creation of molecular robots - the mechanisms comparable on the sizes with a large molecule and having an own built-in computer.

Creation of molecular robots-doctors, which "would live" inside a human body, eliminating all arising damages, or would prevent occurrence of those, including genetic damages. Predicted term of realization is the first half of the XXI century.

Achievement of personal immortality of people due to the introduction in an organism of the molecular robots preventing ageing of cells, and also reorganization and "elevation" of fabrics of a human body. Revival and treatment of hopelessly ill people who were frozen now by methods of cryonics. Predicted term of realization: the third - the fourth quarters of the XXI century.

Replacement of traditional methods of manufacture consumer goods directly from atoms and molecules with assembly with molecular robots. Down to personal synthesizers and the copying devices,

which allow making any subject. The first practical results can be received in the beginning of XXI century.

Replacement of "natural machines" for manufacture of food (plants and animals) their artificial analogues - complexes of molecular robots. They will reproduce the same chemical processes that occur in an alive organism, however in shorter and effective way. For example, all superfluous parts will be removed from a chain "ground - carbonic gas - photosynthesis - a grass - the cow - milk". There will be "a ground - carbonic gas - milk (cottage cheese, oil, meat...)". Whether it is necessary to speak that similar "agriculture" will not depend on weather conditions and will not require heavy physical work. Moreover productivity of it will suffice to solve a food problem once and for all. By different estimations, first such complexes will be created in the second - the fourth quarters of the XXI century.

"Introduction" in an alive organism at a level of atoms will be possible. Consequences can be the most various - from "restoration" of the dyed out kinds before i u MI ion of new types of alive essences, biorobots. Predicted term of realization: middle of the XXI century.

Full elimination of harmful influence of human activity on an environment. Firstly, due to the saturation ecosphere of the molecular robots - hospital attendants transforming waste products of human activity in initial raw material, and secondly, due to the translation of the industry and an agriculture on without waste nanoelectronic methods. Predicted term of realization: the middle of the XXI century.

Apparently, an outer space exploration by nanorobots will precede its development the "usual" order. The huge army of robots-molecules will be issued in a circumterrestrial space and will prepare it for settling by the human. They will make it suitable for living the Moon, the asteroids, the nearest planets, also will build space stations from "improvised materials" (meteorites, comets). It will be much cheaper and safer than methods existing nowadays.

There will be a transition from nowadays existing planar structures to volumetric microcircuits and the sizes of active elements will decrease till the sizes of molecules. Working frequencies of computers will achieve teracycle's sizes. Circuit decisions on neuron-similar elements will be extended. High-speed long-term memory on albuminous molecules which capacity will be measured by terabytes will appear. "Resettlement" of human intelligence in a computer will be possible. Predicted term of realization: the first - the second quarter of the XXI century.

Creation of new materials with qualitatively new properties. They differ the greater stability and extraordinary smooth surface that considerably reduces force of friction and increases time of their use. For the decision of these problems a special science "tribology" has been made. This word is from Greek "tribos" that means "friction» "scratch". Reduction of force of friction with the help of creation of special materials on the basis of nanotechnologies - an overall objective of researches in this area. These materials will help not only to improve and make durable mechanical systems but also to lower consumption of energy, to limit occurrence of toxic waste products and organic substances by their manufacture.

**Tasks:**

**Do the phonetic reading and written literary translation of:**

- a) the first passage of the text;
- b) the second passage of the text;
- c) the third passage of the text;
- d) the ninth passage of the text;
- e) the last passage of the text.

**Answer the questions on the text:**

- a) What will be the first branch where "nuclear assembly" will be carried out commercially?
- b) What do nanoelectronic methods allow to create?
- c) Is it possible to create molecular robots-doctor?
- d) Due to what is achievement of personal immortality of people possible?



e) What will artificial analogues of "natural machines" for manufacture of food (plants and animals) reproduce?

f) Due to what is full elimination of harmful influence of human activity on an environment possible?

g) What is "tribology"?

**Retell the text.**

**Get ready with rendering of the text.**

**Vocabulary:**

- 1) In our disposal
- 2) built-in computer
- 3) genetic damages
- 4) cell
- 5) replacement
- 6) artificial analogue
- 7) weather conditions
- 8) solve a problem
- 9) consequences
- 10) harmful
- 11) cheap
- 12) volumetric microcircuits
- 13) property
- 14) consumption of energy
- 15) limit occurrence of toxic waste products

**Vocabulary exercises**

**Exercise 1. Find the Russian equivalents**

1) at a level of atoms; 2) without nanoelectrical control of matrixes; 3) because of the quantity of atoms; 4) existing technologies; 5) a creation of molecular robots; (>) revival and treatment of hopelessly ill people; 7) manufacture consumer goods; 8) chemical processes; 9) require heavy physical work; 10) due to the saturation eco- sphere; 11) an outer space exploration; 12) qualitatively new properties; 13) make durable mechanical systems.

**Exercise 2. Find the English equivalents**

1) формировать из них многослойные трехмерные схемы; 2) в нашем распоряжении; 3) манипулировать другими молекулами; 4) прогнозируемый срок реализации; 5) "облагораживание" тканей человеческого организма; 6) более коротким и эффективным путем; 7) решить продовольственную проблему раз и навсегда; 8) предшествовать; 9) "переселение" человеческого интеллекта в компьютер; 10) отличаются большей устойчивостью и необычайно гладкой поверхностью; 11) уменьшение силы трения; 12) сделать долговечными механические системы.

**Exercise 3. Insert prepositions, where necessary**

1. They allow to create active elements ... size ... of molecule and to form of them multilayered three-dimensional circuits. 2. They "directly" can be applied to collect something practically necessary: even only ... the quantity of atoms, which should "be mounted". 3. Those, ... turn, can make even more complex devices. 4. The first practical results can be received ... the beginning of XXI ... century. 5. Moreover productivity ... it will suffice to solve a food problem once and ... all. 6. "Introduction" ... an alive organism ... a level of atoms will be possible. 7. "Resettlement" ... human intelligence ... a computer will be possible. 8. ... the decision of these problems ... a special science "tribology" has been made.

**Exercise 4. React to the statements using the content of the text and the vocabulary in the form of 3-5 sentences**

1. Now nanoelectrical methods are developing actively.

2. Creation of molecular robots-doctors, which "would live" inside a human body.
3. Achievement of personal immortality of people.
4. Replacement of "natural machines" for manufacture of food (plants and animals) with their artificial analogues - complexes of molecular robots.
5. "Introduction" in an alive organism at a level of atoms will be possible.
6. Full elimination of harmful influence of human activity on an environment.
7. Apparently, an outer space exploration by nanorobots will precede its development the "usual" order.
8. There will be a transition from nowadays existing planar structures to volumetric microcircuits.
9. Creation of new materials with qualitatively new properties.

***Exercise 5. Make up dialogues***

1. Discuss the most profitable application of nanotechnologies.
2. Discuss the future prosperity of nanotechnologies.

***Exercise 6. Translate into English***

1. Сейчас активно развиваются нанотехнологические методы, позволяющие создавать активные элементы (транзисторы, диоды) размером с молекулу и формировать из них многослойные трехмерные схемы.

2. В будущем станет возможным создание молекулярных роботов-врачей, которые "жили" бы внутри человеческого организма, устраняя все возникающие повреждения.

3. В наши дни в распоряжении ученых имеются средства для манипуляций отдельными атомами.

4. Замена "естественных машин" для производства пищи их искусственными аналогами - комплексами из молекулярных роботов - рассматривается как один из способов применения нанотехнологий.

5. По-видимому, именно микроэлектроника будет первой отраслью, где "атомная сборка" будет осуществлена в промышленных масштабах.

**Superconductors. Semiconductors.**

***Read the passage attentively and be prepared to discuss its plot according to the following outline:***

1. The phenomenon of superconductivity.
2. The conditions of superconductivity.
3. Possible practical uses of superconductivity.

**Text 1. The Startling Breakthrough That Could Change Our World**

That discovery, most scientists believe, could lead to incredible savings in energy: trains that speed across the countryside at hundreds of miles per hour on a cushion of magnetism, practical electric cars, powerful yet smaller computers and particle accelerators, safer reactors operating on nuclear fusion rather than fission and a host of other rewards still undreamed of.

Superconductivity is aptly named. It involves a remarkable transition that occurs in many metals when they are cooled to temperatures within several degrees of absolute zero, or, as scientists prefer to designate it, 0 Kelvin. Absolute zero equivalent to  $-460^{\circ}\text{F}$  or  $-273^{\circ}\text{C}$ , represents a total absence of heat; it is the coldest temperature conceivable. As the metals approach this frigid limit, they suddenly lose all their electrical resistance and become superconductors. This enables them to carry currents without the loss of any energy and in some cases to generate immensely powerful magnetic fields. Scientists have recognized for years that the implications of this phenomenon could be enormous, but one stubborn obstacle has stood in their way: reaching and maintaining the temperatures necessary for superconductivity in these metals is difficult and in most instances prohibitively expensive.

From the time that a Dutch physicist Kamerlingh Onnes discovered superconductivity in 1911 until

the recent rush of breakthroughs, there was only one way to produce the phenomenon: by bathing the appropriate metals — and later, certain metallic alloys - in liquid helium.

This exotic substance is produced by lowering the temperature of rare and costly helium gas to 4.2 K (-452°F), at which point it liquefies. But the process is expensive and requires considerable energy. Furthermore, unless the liquid helium is tightly sealed in a heavily insulated container it quickly warms and vaporises away. Thus, the practical use of superconductors has been limited to a few devices — an experimental Japanese magnetically levitated train, a few giant particle accelerators and medicine's magnetic resonance imaging machines that operate with intense magnetic fields.

But in the last few years physicists have stumbled on unusual cases of ceramic compounds that change everything. They also must be cooled to become superconductors but only to a temperature of 98 K (-283°F) and that suddenly brings superconductivity into the range of the practical: liquid helium can be replaced as a coolant by liquid nitrogen, which makes the transition from a gas at the easily produced temperature of 77 K (-320°F). Moreover, liquid nitrogen is cheaper than milk and so longlasting that scientists carry it around in ordinary thermos bottles. Also, the ceramics may be able to generate even more intense magnetic fields than metallic superconductors.

Thus, if these new substances can be turned into practical devices — and most scientists believe they can — technology will be transformed.

***Look through the passage and fill in the blanks with the proper information:***

1. The coldest conceivable temperature equals ... and is called ....
2. Absolute zero represents a total absence of....
3. When some metals are cooled to absolute zero they lose... and become... .
4. In the past, reaching and maintaining absolute zero temperatures was prohibitively ... because the process required ....
5. With the discovery of... superconductivity has become almost practical.
6. As a coolant liquid helium can be replaced by....
7. If the technology of superconductors is improved, they could be turned into practical devices such as ....

***Look through the passage and answer the following questions:***

1. What is superconductivity?
2. How old is the discovery of superconductivity?
3. What conditions enable some metals to become superconducting?
4. How can these conditions be provided?
5. Why has superconductivity not become widely used in practice?
6. What later developments have brought superconductivity into the range of practical use?
7. What properties make liquid nitrogen more attractive as a coolant than liquid helium?
8. What fields of superconductor application could you name?

## **Text 2**

***Skim the passage carefully (3 min), define the main idea of the passage and give a headline to it.***

In terms of the social impact superconductivity could well be the breakthrough of the 1980s in the sense that the transistor was the breakthrough of the 1950s. Indeed, scientists hardly know where to start in describing the bonanza that superconductors could yield.

Take the transmission of electricity, for example. As much as 20% of the energy sent through high-tension lines is now lost in the form of heat generated as the current encounters resistance in the copper wire. If the electricity could be sent through superconducting cable, however, not a kilowatt-second of energy would be lost, thus saving the utilities, and presumably consumers, billions of dollars. Furthermore, at least in theory, all of a large city's electrical energy needs could be supplied through a handful of underground cables.

Elimination of heat caused by electrical resistance could have a profound effect on the design and

performance of computers. In their efforts to produce smaller and faster computers, designers try to cram more and more circuits into chips and evermore chips into a tiny space. But they are limited in their scaling down endeavors by heat: even the tiny currents in computer circuits generate enough cumulative heat to damage components if they are too tightly packed. Today's personal computers could not operate without vents or internal fans to dissipate the heat. Now, with practical superconducting circuitry on the horizon, computer designers may soon see the way clear for even more remarkable miniturization.

In still other applications, the intense magnetic fields that might some day be generated by the new superconductors should benefit any device that now uses electromagnetism in its operation — medical diagnostic imaging machines, magnetically levitated trains, fusion-energy generators — and will undoubtedly spawn a host of new machines. Electric motors could increase in power and shrink in size.

*Explain how you understand the italicized words in the passage.*

*Look through the passage again and choose all potential fields of superconductor applications in practice.*

*Think and say a few words about the problem as a whole.*

*Translate into English.*

1. Значительный прогресс в понимании физической основы сверхпроводимости наступил в 1940-х годах.
2. Он связан с работами хорошо известных советских ученых П.Л. Капицы и Л.Д. Ландау.
3. Они разработали макроскопическую теорию сверхтекучести (superfluidity) жидкого гелия, которая возникает при температурах около абсолютного нуля.
4. Они написали большое количество научных статей по сверхпроводимости и промежуточным (intermediate) состояниям в сверхпроводниках при низких температурах.

### **Text 3. Superconductivity keeps scientists on the boil**

*Skim the passage (4 min), explain the title and answer the questions posed in the text.*

In 1986, two researchers at IBM in Zurich, Switzerland, made what seemed a momentous discovery. An unusual kind of “pottery” (керамика) made from oxides of lanthanum, strontium and copper could conduct electricity without resistance at 30 degrees above absolute zero. In other words, the ceramic material was superconducting at 30 K. This temperature does not sound very high, but until then, physicists had seen superconductivity at temperatures only below 24 K. In fact, most physicists thought that superconductivity could not exist above 35 K.

So, the two researchers, Georg Bednorz and Alex Muller, were working in a field in which most people had given up hope of finding anything exciting. They even had to disguise their work from their supervisor in order to be able to do it. After Bednorz and Muller announced their results, researchers around the world quickly confirmed the discovery. Within a few months, Paul Chu and his associates at the universities of Texas and Alabama found a new class of ceramics, made from oxides of yttrium, barium, copper and oxygen oxides, that became superconducting at an even higher temperature, 93 K. And that is when the excitement really began. It looked as though materials that were superconducting at room temperature were just around the corner, and the door was about to open on a golden era of physics, chemistry and technology.

The programme for the 1987 meeting of the American Physical Society in New York City had gone to bed in December before the discovery was widely known, so it contained nothing about high-temperature superconductivity. But the organisers of the meeting obligingly arranged for a special evening session on the topic just in case anyone had anything to contribute. Four thousand people attended. The session began at seven o'clock in the evening and finally broke up at six o'clock the following morning. The front page story of The New York Times called it the “Woodstock for physicists”.

The press heralded the high-temperature superconductors as the greatest discovery since the

invention of the transistor. Pundits postulated that the materials would have far-reaching applications in power transmission, transport, energy storage and electronics.

The economics of high-temperature superconductivity was set to change society. Why? Because although the lower temperature superconductors were already being used in specialized areas of science, they required liquid helium to keep them cool enough to remain superconducting. Cooling helium gas to below its boiling point of 4 K was expensive. The new superconducting oxides required only liquid nitrogen, which boils at 77 K to keep them working. It is much cheaper.

Researchers also hoped that they would soon discover materials that were superconducting at room temperature. This would change the way we use energy and also speed up communications. A new technology would alter many aspects of our life.

Virtually every major university, electronic and chemical company started research programs to examine the new compounds. Most technologically advanced countries started national initiatives. No country wished to be left behind in the race to exploit these new wonder materials.

So, what has happened in the past years since then? Will these new superconducting materials fulfill their early promise?

Or has the euphoria of an unexpected and remarkable discovery clouded the judgement of scientists, businessmen and politicians alike?

*Explain how you understand the italicized words in the passage.*

*Answer the questions posed in the text.*

*Choose the proper word and complete the sentences.*

1. John Bardeen and his colleagues (shaped/shared/shifted) the 1972 Nobel Prize for physics for their effort.

2. The presence of a net attractive interaction between conduction electrons is essential to the (disappearance/occurrence) of superconductivity.

3. Some theorists have (accepted/discarded) conventional BCS-theory.

4. It may take a considerable effort to fully (unravel/conceal) the secrets of these compounds.

5. The origin of the pairing "glue" remains an open and to some extent (unimportant/crucial) question.

*Translate into English.*

#### **Высокотемпературная сверхпроводимость**

Недавнее открытие (1986) сверхпроводимости при температурах до 95 К является одним из наиболее важных научных событий последующего десятилетия. Вероятно, наиболее примечательной особенностью этого открытия является то, что оно было совершенно неожиданным.

Сверхпроводимость была открыта голландским (Dutch) ученым Камерлингом Оннесом (Kamerlingh Onnes) в 1911 году. Он обнаружил, что сопротивление замороженной ртути внезапно исчезало при 4,2 К (-269 градусов Цельсия), т.е. при температуре, которую можно получить (accessible) только погружением (immersion) в жидкий гелий. В 1913 году Оннес также обнаружил, что слабые магнитные поля разрушали этот эффект, и металл возвращался к своему обычному резистивному состоянию. Впоследствии было найдено, что другие металлы, такие, как олово (tin) и свинец (lead) являются сверхпроводниками при таких же низких температурах. Люди сразу же начали придумывать, как применить сверхпроводники (to invent applications for...), например, для уменьшения потерь на линиях электропередач (electric power systems).

#### **Text 4. Semiconductors**

*Read the passage and give the main idea it.*

Some materials cannot be classified as either insulators or good conductors as thermal agitation of the atoms can knock loose only a few electrons and permit the material be slightly conductive. Such

materials are known as semiconductors. A small amount of the proper kind of impurity in the crystalline structure of a semiconductor may, however, make it enormously more conductive. A pure silicon crystal in which each atom of silicon has a chemical valence 4, is connected with four of its neighbors by four electron bonds. This situation arises when one atom of silicon is replaced by an atom of arsenic (As) which has a valence of 5.

The impurities in the crystalline structure of a semiconductor make the semiconductor very conductive.

The four valence electrons of the As atom form connections (bonds) with the four neighboring Si atoms, while the fifth “black sheep” electron is left unemployed and free to travel from place to place. The impurity atoms that give rise to free electrons in this way are known as donors. A reverse situation occurs when the Si atom is replaced by a trivalent atom of boron (B). In this case there will be a vacant place, or an electron hole, that breaks up the spotless regularity of the silicon crystal lattice. The impurity atoms that give rise to such “holes” are known as acceptors. A hole formed near a foreign atom present in the lattice may be filled up by an electron originally belonging to one of the neighboring silicon atoms, but in filling this hole the electron will leave a hole at the place where it was originally located.

If this hole is filled by another neighboring electron, a new hole will move one step farther out.

Thus, we can visualize the hole of that type as an “object” that is moving through the crystal, carrying a deficiency of negative charge, or, what is the same, a positive electric charge. Semiconductors that contain donor atoms and free electrons are known as n-type semiconductors, while those with acceptor atoms and holes are called p-type semiconductors (n and p stand for a negative and positive charge of electric carriers). The electrical conductivity of n-type semiconductors is determined by the number of free electrons per unit valence and the ease with which they move through the crystal lattice, while in the case of p-type semiconductors it depends on the number and mobility of the holes.

*Ask five questions to the text.*

*Render the passage.*

### **Text 5. Crystal Rectifiers**

Suppose now that we put into contact two crystals: an n-type crystal containing free electrons and a p-type crystal containing electron holes. Some of the electrons from the n-region will diffuse into the p-region while some holes from this region will diffuse into the n-region. Thus the n-type crystal will become slightly positively charged while the p-type crystal will carry an equal negative charge. Between these opposite charges on both sides of the interface (known as an “n-p-junction”) there will be an electric force of attraction which will prevent further diffusion, and the situation will be stabilized with a certain number of holes in the n-type crystal and an equal number of electrons in the p-type crystal. It must be remembered, however, that when free electrons and electron holes exist side by side in a given material, they can be mutually “annihilated” by a free electron filling a hole. In order to compensate for the losses due to this annihilation process, a small number of electrons and holes will continue to diffuse in opposite directions through the n-p-junction.

Let us see what happens now if we apply an electric voltage at the two ends of our crystal pair. If the positive pole of a battery is connected with the p- type crystal and the negative pole with the n-type crystal, there will be a force driving the holes to the right and the electrons to the left, and an electric current will begin to flow through the system. Since both crystals are now being invaded by holes and electrons crossing the border, the rate of mutual annihilation on both sides of the n-p-junction will increase considerably, and more holes and electrons will have to be produced on both sides. These new electrons for the n-type crystal will be supplied by electrons pouring through the wire from the negative pole of the battery, while new holes will be produced by electrons leaving the p-type crystal on their way to the positive pole of the battery.

If, on the other hand, we reverse the direction of the electric potential the situation will be quite different. Now the electrons and the holes will be pulled in opposite directions, leaving a “no-man’s land”

at the n-p-junction. It is clear that under these conditions no current can flow through our double crystal. Thus we see that our device will conduct electric current in one direction but not in the opposite one. This property of one-way electric conductivity of n-p-junctions permits us to use pairs of n-type and p-type crystals for rectifying alternating current instead of the more complicated electronic tubes.

**Find English equivalents for the following Russian phrases.**

Тепловое движение атомов; может освободить несколько электронов; небольшое количество определенной примеси; для простоты; остается незанятым; обратное происходит; нарушает безупречную правильность; определяется той легкостью, с которой они перемещаются; привести в соприкосновение; граница раздела; n-p переход; будет препятствовать дальнейшему рассеянию; приложить электрическое поле; оставляя никому не принадлежащую территорию; однонаправленная проводимость; кристаллическая решетка

**Read the passage carefully and supply answers for the following questions.**

1. What materials can be classified as semiconductors?
2. Under what conditions can a semiconductor become more conductive?
3. What impurity atoms are known as donors/acceptors?
4. What is the difference between n-type and p-type semiconductors?
5. What is their conductivity determined by?
6. What device is called a crystal rectifier?
7. What will happen on applying an electric voltage at the ends of a crystal pair?
8. What purpose can a crystal pair be applied for?

#### **Text 6. Transistors**

**Read the passage in two minutes. Choose sentences supporting the ideas.**

- a) A transistor is a combination of crystals. What is the principle of its action?
- b) Transistors have some advantages over triode tubes. What are these advantages?

We can use a combination of n- and p-type crystals to carry out the functions of a triode tube. Such an arrangement is known as a transistor. It consists of a p-type crystal placed between two n-type crystals. If we apply to the middle and to the right crystal an electric voltage from a battery no current will flow through the system. Things will change, however, if a small electric voltage from the battery is applied to the central and to the left crystal. In this case current will start to flow through the n-p-junction on the left. However, many electrons entering into the p-type crystal will continue across it and enter the n-type crystal on the right, thus permitting a current from the battery to flow through the right n-p-junction. The situation is quite similar to that existing in a triode tube, and the crystal on the left plays the role of the filament, while the middle crystal and the crystal on the right play the role of grid and plate. The principal advantage of transistors over vacuum tubes lies in the fact that the controlled flow of electrons takes place entirely within solid material. Thus it is not necessary to use a large amount of power to keep a filament red-hot to eject electrons into space. This, in addition to their simplicity, reliability and small size, is rapidly causing transistors to take the place of the old-fashioned vacuum tubes in many fields of electronics.

**Give a free translation of the text.**

Один из способов классификации твердых тел – это классификация их по их электрическим свойствам. Во-первых, проводники и изоляторы различаются своей электропроводностью. В частности, проводники имеют проводимость от  $10^4$  до  $10^6 \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$ , в то время как изоляторы характеризуются проводимостями менее чем  $10^{-6} \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$ . Во-вторых, проводимость проводника уменьшается при увеличении температуры, в то время как проводимость изолятора лишь слегка изменяется с увеличением температуры.

Кроме проводников и изоляторов, существует класс твердых тел с промежуточными значениями электропроводности ( $10^{-6}$  до  $10^3 \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$ ), проводимость которых увеличивается (сильнее, чем у изоляторов) с увеличением температуры. Такие твердые тела, которые похожи на

изоляторы только при температурах около абсолютного нуля, называются полупроводниками. Одно заметное (marked) различие между проводником и полупроводником связано со степенью (degree) чистоты кристалла. Проводимость хорошего проводника увеличивается при очистке, например при устранении (elimination) примесей из кристалла, тогда как проводимость полупроводника при очистке обычно уменьшается.

### **5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

В рамках изучения дисциплины «Профессиональный иностранный язык» самостоятельная работа предполагает выполнение различных заданий (чтение текстов, изучение вокабуляра, подготовка монологов, диалогов, презентации, выполнение лексико-грамматических упражнений) с целью подготовки к практическим занятиям и зачету.

Контроль самостоятельной работы по учебной программе курса осуществляется в ходе практических занятий посредством диалогических и монологических высказываний, лексико-грамматического теста, контрольной работы, презентации.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов на профессиональную тематику, развиваются навыки владения основными видами речевой деятельности.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- выполнить домашнее задание.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на практических занятиях, должны быть изучены студентами самостоятельно. Контроль самостоятельной работы студентов по учебной программе курса осуществляется в ходе практических занятий методом устного опроса, письменных заданий или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы студент обязан прочитать рекомендуемую основную и дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты недостающим материалом, выписками из рекомендованных источников, выделить непонятные термины, найти их значение в словарях. Вызавшие у студента в ходе самостоятельной работы затруднение вопросы следует прояснить на практических занятиях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронными библиотеками, а также могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки и воспользоваться читальными залами вуза.

#### *Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины*

Наиболее оптимальный вариант планирования и организации студентом времени, необходимого для изучения дисциплины, – распределить учебную нагрузку равномерно.

К практическим занятиям необходимо готовиться на каждой неделе. В случае пропуска занятия, необходимо предоставить письменные (и устные) задания пропущенной темы. Самостоятельную работу следует выполнять согласно графику и требованиям, предложенным преподавателем.

Допуск к зачету по дисциплине предполагает активное участие в практических занятиях, а также своевременное выполнение домашних и самостоятельных заданий.

#### *Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины*

Задание для подготовки к практическим занятиям по данному курсу студент получает от преподавателя.

Основным промежуточным показателем успешности студента в процессе изучения дисциплины является его готовность к практическим занятиям.



Приступая к выполнению задания по любой теме, прежде всего, необходимо:

- ознакомиться с планом занятия,
- изучить соответствующий раздел учебного пособия,
- выяснить наличие литературы или теоретического материала по соответствующей теме,
- по каждому вопросу предложенной темы необходимо определить и усвоить ключевые понятия и термины.

В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к преподавателю.

Критерием готовности к практическому занятию является умение ответить на все вопросы по теме занятия.

#### *Рекомендации по подготовке к зачету*

В процессе подготовки к зачету рекомендуется:

- 1) ознакомиться с перечнем вопросов, выносимых на зачет;
- 2) повторить, обобщить и систематизировать информацию, полученную на протяжении всего семестра (периода обучения) в процессе практического освоения материала;
- 3) просмотреть глоссарий, грамматический справочник, конспекты, которые изучались и готовились во время самостоятельной работы.

#### *Разъяснения по работе с тестовыми заданиями*

Тестовые задания предназначены для проведения текущего и итогового контроля усвоения содержания дисциплины. Используются следующие формы тестовых заданий: открытая, закрытая (с выбором одного или нескольких правильных ответов), на установление соответствия и последовательности, на дополнение, элементы аннотирования.

При выполнении тестов студенту, прежде всего, рекомендуется внимательно прочитать задание, ответить на вопрос, что необходимо сделать. Чтобы правильно выполнить задание закрытой формы (отметить один или более правильных ответов), необходимо прочитать тестовое утверждение и в приведенном списке отметить сначала те ответы, в которых студент уверен, и определить те, которые точно являются ошибочными, затем еще раз прочитать оставшиеся варианты, подумать, не являются ли еще какие-то из них правильными. Важно дочитать варианты ответов до конца, чтобы различить близкие по форме, но разные по содержанию ответы.

#### *Рекомендации по работе с литературой*

При работе с литературой (самостоятельная работа студента), пособиями по грамматике необходимо, во-первых, определить, с какой целью студент обращается к источникам: найти новую, неизвестную информацию; расширить, углубить, дополнить имеющиеся сведения; познакомиться с другими точками зрения по определенному вопросу; научиться применять полученные знания; усовершенствовать умения. Исходя из этих целей, необходимо выбрать источники. Прежде всего, следует обратиться к учебникам, названия которых совпадают с названием курса. Для формирования умений целесообразно обратиться к практикумам.

Выбрав несколько источников для ознакомления, необходимо изучить их оглавление. Это позволит определить, представлен ли там интересующий вопрос, и в каком объеме он освещается. После этого откройте нужный раздел, параграф и просмотрите, пролистайте их, обратив внимание на заголовки и шрифтовые выделения, чтобы выяснить, как изложен необходимый материал в данном источнике (проблемно, доступно, очень просто, популярно интересно, с представлением разных позиций, с примерами и проч.). Так, на основании ознакомительного, просмотрового чтения из нескольких книг, статей вы выберете необходимую информацию для аннотирования.

При этом важно прибегать к такому виду чтения, как изучающее: фиксировать в форме тезисов, выписок, конспекта основные, значимые положения.

Во время работы с дополнительной литературой необходимо использовать словари (Большой русско-английский словарь В.К. Мюллера), а также электронные ресурсы (Мультитран, Forvo: крупнейший словарь произношений в мире, Free Online Dictionary, ABBYY Lingvo-Online).

*Рекомендации по работе над презентацией*

**Цель презентации:** систематизация знаний по одному из разделов или тем дисциплины.

**Задачи презентации:**

- формирование умений практического владения иностранным языком с использованием изучаемых терминов;
- повышение мотивации самостоятельного изучения языка;
- закрепление пройденного лексического и грамматического материала;
- выработка творческих способностей студентов.

**Задание:** используя материалы учебников и интернет-ресурсы подготовить презентацию в программе Power Point.

### Структура презентации

1. Введение
2. Основная часть
3. Заключение
4. Ответы на вопросы

**Введение:**

1. Good morning/afternoon/evening ladies and gentlemen.....

2. My name is... / I am ....

3. Today I would like to tell you about.... The aim of my today's presentation is to give you some information about...

4. Please feel free to interrupt me if there are any questions. / If you have any questions, please feel free to ask me at the end of the presentation.

5. First I would like to talk about....

Then I would like to take a look at...

Following that we should talk about...

Lastly we are going to discuss...

**Основная часть:**

First/ Now we will look at....

I'd like now to discuss...

Let me tell you about...

Let's now turn to...

Let's move on to...

That will bring us to our next point...

Moving on to our next point...

Firstly...

Secondly...

Thirdly...

Finally...

**Заключение:**

I would just like to sum up the main points again...

In conclusion...

Finally let me just sum up today's main topics...

**Ответы на вопросы:**

I'm sorry could you expand on that a little? Could you clarify your question for me?

I'm sorry I don't think I've understood your question, could you rephrase it for me?

I think what you are asking is....  
If I've understood you correctly you are asking about...  
So you are asking about...

#### *Рекомендации по работе над аннотацией*

Аннотация — это предельно сжатая характеристика материала, заключающаяся в информации о затронутых в источниках вопросах.

Аннотация включает характеристику основной темы, проблемы объекта, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению.

Существуют различные виды аннотаций в зависимости от назначения аннотации или от вида документа, на который составляется аннотация. Аннотирование может осуществляться как на языке оригинала, так и на языке перевода.

С точки зрения объема аннотации подразделяются на краткие и развернутые (или подробные).

Краткая аннотация (brief summary), как правило, характеризует документ в определенном аспекте: уточнение тематического содержания, расшифровка или пополнение заглавия, оценка уровня материала и так далее.

Развернутая аннотация (detailed summary) часто представляет собой перечисление рубрик первичного документа. Она составляется в тех случаях, когда документ представляет значительный научный интерес, а также при описании многоаспектных документов (учебники, справочники, сборники и т.д.).

С точки зрения метода анализа и оценки документа аннотации можно разделить на описательные (или справочные) и рекомендательные (в том числе и критические).

Описательная аннотация дает общее представление о документе, в то время как рекомендательная аннотация характеризует тематику и содержание документа под определенным углом зрения. В информационной сфере наибольшее применение находит описательная аннотация.

В зависимости от тематического охвата содержания документа аннотации делятся на общие и специализированные.

Общие аннотации характеризуют весь документ в целом, они не ориентированы на определенный круг потребителей. В специализированных аннотациях находят отражения только те части, те аспекты содержания документа, которые интересуют потребителей данной информационной системы (данного круга читателей).

В информационной практике используется, как правило, специализированная аннотация, рассчитанная на информирование.

#### **Схема аннотации на английском языке:**

1. *The title of the article.*

The article is headlined...

The headline of the article I have read is...

2. *The author of the article; where and when the article was published.*

The author of the article is...

The article is written by...

It is (was) published in...

It is (was) printed in ...

3. *The main idea of the article.*

The main idea of the article is...

The article is about...

The article is devoted to...

The article deals with...

The article touches upon...

The purpose of the article is to give the reader some information on....

The aim of the article is to provide the reader with some information on...

4. *The contents of the article. Some facts, names, figures.*

a) The author starts by telling the reader (about, that)...

b) The author writes (states, stresses, thinks, points out) that ...

c) According to the text...

Further the author reports that...

The article goes on to say that...

d) In conclusion...

The author comes to the following conclusion...

The author comes to the conclusion that ...

5. *Your opinion of the article.*

Finally I'd like to remark (note, say) that I found the article interesting (important, dull, of no value, too hard to understand) because ...

#### *Рекомендации по подготовке доклада на английском языке*

Подготовка сообщения, доклада или презентации (далее – сообщение) на английском языке является важной формой работы, которая расширяет общий профессиональный кругозор студента за счет использования дополнительных англоязычных источников; учит планировать длительное высказывание на английском языке с логическими переходами от одной мысли к другой, расширяет словарный запас в сфере профессиональной коммуникации, развивает компетенцию профессиональной речи в целом.

#### *Содержание сообщения*

Чрезвычайно важное значение имеет полнота раскрытия темы. Докладчик должен проявить знание основных и некоторых второстепенных вопросов в рамках заданной темы. Количество вопросов зависит как от уровня подготовки студента в своей будущей или настоящей профессиональной деятельности, так и от его уровня владения иностранным языком. Содержание сообщения должно соответствовать заданной теме. Если значительный объем выступления посвящен вопросам, не относящимся к заданной теме, или если студент, игнорируя формулировку темы, беспорядочно излагает все, что ему известно по данному вопросу, преподаватель может снизить оценку за выступление.

#### *Язык сообщения*

Язык сообщения должен быть грамматически правильным, выверенным лексически и стилистически уместным. Произношение слов и интонация должны быть правильными и не затруднять понимания. Особое внимание необходимо уделить правильному использованию освоенной и новой юридической терминологии. Новые для аудитории слова и выражения, а также их перевод должны быть либо выписаны на доске до начала выступления, либо должны присутствовать в специальной области соответствующих слайдов электронной презентации. Для обозначения логического перехода от одной мысли к другой, выражения согласия или несогласия, схожести или контраста и т.д., необходимо использовать так называемый *functional language* (функциональный язык), т.е. служебные выражения, используемые для выполнения какой-либо функции. Эти выражения приводятся ниже в рамках данных рекомендаций. При использовании в качестве элемента сообщения чего-либо, написанного студентом самостоятельно, необходимо прийти на консультацию к преподавателю и показать написанное.

#### *Структурированность сообщения*

Представляемое вниманию группы сообщение должно обладать четкой логической структурой: а) вступление; б) основная часть с логическим развитием изложения и переходом от

одной законченной мысли к другой; с) заключение. Структура сообщения, а именно – вступление, основная часть и заключение, разделы и подразделы, из которых они состоят, а также переходы от одной мысли к другой вводятся определенными функциональными выражениями, которые даны ниже. Однако одних этих выражений может быть недостаточно. В устной речи соответствующие текстовые абзацы необходимо выделять с помощью пауз и интонационных акцентов.

*Вступление.* В зависимости от регламента сообщения и характера мероприятия (конференция, круглый стол, семинар) во вступление можно включить следующее: а) поприветствовать аудиторию и, если необходимо, представиться; б) назвать тему сообщения; с) сообщить аудитории план изложения; д) сообщить, когда можно высказаться по поводу выступления и/или задать вопросы.

Если Вы выступаете перед незнакомой аудиторией, например, на университетской конференции, и Вас не представили, необходимо представиться, например:

- Some of you may know me already, but allow me to introduce myself. My name is Olga Vasina.

- Good morning, colleagues. I am Oleg Petrov of the Energy Institute, Moscow State Law University.

Вне зависимости от того, назвал ли преподаватель или ведущий конференции тему вашего выступления, вы должны ее сообщить сами. Например, можно начать со следующих слов:

My presentation will deal with the topic of X. I will discuss the three most important types of X in Y jurisdiction.

I would like to explain X in the Russian jurisdiction. We distinguish between two main classes of X...

Следующим элементом вступления является ознакомление аудитории с планом выступления. Для этого можно использовать следующие выражения:

I. Для начала представления плана:

- At this point I'd like to give you a short overview of my presentation...;

- Before we get started, I'd like to tell you something about the topics I intend to cover...

II. Для обозначения частей, на которые делится выступление:

- My talk will be divided into ... parts...

- In ... part I will cover...

- The ... part will be devoted to ...

III. Для обозначения первых пунктов плана:

- I am going to start with a few comments on...

- I am going to tell you about the process of...

- I will be speaking about...

IV. Для перехода к следующему пункту плана:

- Then I'll deal with the issue of ...

- After that I'll discuss...

- Afterward, I'll discuss...

- I'll move on to the legal aspects of...

- This will be followed by...

V. Для указания на материал, который будет представлен подробно:

- I'll be going into more detail on...

- ... specifically about a range of issues connected with...

- ... issues that are particularly relevant for...

- These examples illustrate the importance...

- I will provide you with an example of ...

VI. Для завершения изложения плана:

- Finally, I'll discuss...

- At the end, I'll conclude with a look at ...

После представления плана сообщения необходимо пояснить аудитории, когда можно задать вопросы. Для студента, не имеет достаточного опыта публичных выступлений на английском языке, наоборот, необходимо попросить задать вопросы после сообщения:

- If you have any questions please do not hesitate to ask them after the presentation.
- Dear colleagues, I would appreciate your asking questions after I complete the speech.
- You are welcome to ask your questions after the report.

*Основная часть.* Чтобы сделать структуру основной части сообщения понятной для аудитории, отдельные пункты основной части или мысли, к которым выступающий хочет привлечь внимание аудитории, можно ввести выражениями из следующего списка:

I. Для выступления по конкретному аспекту темы:

- Allow me to start with going over...
- In this part of my presentation, I'll be addressing the main legal issues which arise...
- Let me briefly tell you...

II. Для перехода к следующему вопросу:

- Now let me move on to ...
- Now I'd like to move on to the topic of...
- Now I'd like to turn to ...
- Now I'd like us to have a look at...
- Moving to my second point ...
- That brings me to my next point ...
- My next point has to do with...
- My next point will be dedicated to...
- To turn to .../Turning to the second type of X ...

III. Для выделения, подчеркивания мысли

- Allow me to point out here that...
- Please note, that...
- Here I want to stress that...

IV. Для обозначения различий, несхожести, контраста:

- As opposed to...
- Unlike....
- In contrast to ...
- While...
- Whereas...

V. Для ввода и для завершения цитаты:

- I quote:...
- Quote:...
- ... End of quote.

VI. Для завершения речи:

- Well, I see that my time is running out, so I'd like to move to my final point.
- I want to end this by emphasizing a point made...

Для высокоструктурированных презентаций, включающих пошаговое описание действий, процедур, обстоятельств, рекомендаций и прочего, используются следующие вводные слова:

1. First of all... The second type... Third, ... In the fourth type of case... Finally... So, generally speaking, ...

2. First of all... The second thing to keep in mind... A third point: I would... I now come to my fourth point. Another thing to take into consideration is... My fifth and final point is the issue of...

3. Let's begin with step 1...; Step 2 is to ...; Step 3 is to ...; The next step is step 4; Now we have step 5; Step 6 is to...; The final step is step 7...

*Вывод.* В конце сообщения необходимо сделать завершающий вывод. Если же вы решились завершить свое сообщение не выводом, а рекомендацией, то она должна быть предельно логична и подробно аргументирована, поскольку рекомендация по профессиональному вопросу, исходящая от человека, только приступившего к изучению права и не имеющего практического опыта, как правило, выглядит наивно.

#### *Дискуссия после сообщения*

После завершения сообщения студенты группы, к которой оно было обращено, а также преподаватель зададут докладчику вопросы по содержанию сообщения, выскажут мнения о сообщении. Необходимо быть готовым ответить на вопросы аудитории и/или возразить, если кто-либо не согласится с Вашим мнением или даст сообщению негативную оценку. Отсутствие вопросов к докладчику служит вероятным указанием на то, что сообщение не вызвало интереса аудитории. В то же время, отсутствие дискуссии может быть результатом излишней сложности сообщения (как по содержанию, так и по использованному языку или манере выступления). Для прояснения ситуации докладчик может сам задать аудитории вопросы. Этот же прием возможен для оживления недостаточно активной, по мнению докладчика, дискуссии.

Для ведения дискуссии можно воспользоваться следующими выражениями:

I. Для выражения полного согласия:

- Exactly!
- I couldn't agree more!
- You're absolutely right...
- I completely agree with this view
- (Name) is clearly right with regard to this

II. Для выражения согласия с оговоркой:

- I agree with you, (name), but...
- That may be true, but...
- I suppose that could be true. However, I think ...
- I agree with you to a certain extent, but ...

III. Для выражения согласия в мягкой форме:

- I see what you mean, but I still feel...
- I see your point, but ...
- I'm not sure I entirely agree with you on that.
- Yes, but this is only one side of the problem ...

IV. Для выражения несогласия:

- I don't think ...
- I am afraid I have to disagree...
- I completely disagree ...

V. Чтобы задать вопрос:

- (Name) I've got a question, if you don't mind.
- Excuse me (name), I have a question.

VI. Чтобы высказать мнение:

- In my opinion...

VII. Чтобы ответить на заданный вопрос:

- That's a good question
- In my opinion...
- Allow me to explain ...
- Let me give you an example ...

Если дискуссия состоялась, это будет оценено преподавателем положительно, поскольку вы смогли вызвать интерес к своему сообщению.

#### *Форма выступления*

Выступление должно иметь форму осмысленного свободного говорения, демонстрировать вдумчивое владения материалом. Готовясь к выступлению, студент должен несколько раз проговорить сообщение дома. Механическое заучивание текста не допускается, так как смысл публичного выступления состоит в развитии навыков свободного владения речью. Зачитывание текста не допускается. Заучивание наизусть создает неприятное впечатление механической, отстраненной речи. Кроме того, слушающим часто кажется, что сам докладчик не очень вникает в смысл того, что произносит, и что тема ему неинтересна. Чтобы заинтересовать аудиторию, докладчик сам должен активно демонстрировать интерес к предмету своего доклада.

Выступая с сообщением, необходимо установить зрительный контакт с аудиторией (eye contact), поскольку он существенно повышает восприятие материала слушающими. Необходимо обращаться не к преподавателю, а к аудитории в целом, стараясь вызвать у нее интерес к докладываемой теме, убедить слушателей разделить высказываемую Вами точку зрения. Отсутствие зрительного контакта со слушающими создает впечатление отстраненности, незаинтересованности в восприятии сообщения аудиторией.

#### *Рекомендации по подготовке тезисов на английском языке*

Тезисы (conference abstract) – это краткие выводы, содержащие основную мысль научного исследования. Они должны быть подчинены главной теме выступления на конференции (в том случае, если это тезисы доклада) и раскрывать основную идею научного исследования. Главной целью тезисов является помочь читателям понять суть вашего эксперимента, оценить достоверность и научность полученных результатов.

Все тезисы докладов конференции должны отвечать на три главных вопроса: 1) что изучалось (проблема, новизна, актуальность); 2) как проводилось исследование (методология, обзор литературы, сбор экспериментальных данных), 3) какие результаты были получены (выводы).

Типы тезисов:

1) тезисы, имеющие четкую структуру и последовательность: обязательно состоят из введения, основной части и заключения; при этом тезисы, содержащиеся в основной части, логически связаны между собой, каждый последующий тезис вытекает из предыдущего;

2) отдельные тезисы, объединенные темой доклада, но логические не связанные между собой; такие тезисы также могут состоять из введения и заключения, которые являются более обобщенными по сравнению с I типом тезисов; каждый последующий тезис не вытекает из предыдущего, а является отдельным выводом.

Фразы и выражения для II типа тезисов:

- The main ideas of my report are...
- Here I will present the most important conclusions...
- To accomplish such results...
- We will describe the details...

Тезисы должны кратко характеризовать явление, описанное в докладе, со всех сторон или описывать ход события.

Текст тезисов, как правило, содержит те же части, что и сам доклад: 1) вступление; 2) материалы и методы; 3) полученные результаты и обсуждение полученных результатов; 4) заключение.

Лексико-грамматические структуры вступления:

- The paper deals with the problem...
- The report is devoted to the problem...



- The report is aimed at...
- The aim of this investigation is/ was...

Лексико-грамматические структуры части, посвященной материалам и методам исследования:

- We have investigated...
- Samples/ compounds were obtained by means of...
- Substances were made up from...
- In our study we have adopted an innovative approach to testing/ modeling...
- We developed/ used a method...
- This method enables predictions of/ helps to investigate/ offers a practical way to...

Лексико-грамматические структуры части, посвященной полученным результатам и обсуждению полученных результатов:

- Our investigations reveal/ show that...
- The study of this effect indicates that...
- This study presents evidence to...
- In general the results of our research establish a pattern...
- The results obtained highlight the potential of using...
- The results need careful explanation...
- Our analysis points to another explanation...
- Such processes are often connected with...
- The use of the model/ technique enables predictions of

Лексико-грамматические структуры заключения:

- The conclusion of the study reveals that...
- Our method can be developed much further...
- Further study will shed light on...

### 6. Условия допуска к зачету и критерии оценивания на зачете

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета (5 семестр). Билеты на зачет включают 3-4 практических задания на проверку знаний материала из разных разделов дисциплины.

Условием допуска к зачету является посещение практических занятий, выполнение необходимых заданий как в ходе практических заданий, так и в рамках самостоятельной работы.

#### Критерии оценивания на зачете

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Шкалы оценивания	Критерии оценивания
Знает	лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами социально-бытовой и профессиональной тематики (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);	Зачтено	Ознакомительное чтение со скоростью 150 слов в минуту (английский язык); Количество незнакомых для студента слов не превышает 5% по отношению к общему количеству слов; Реферированный пересказ предложенного текста на иностранном языке на одну из изученных тем

Умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		<p>объемом 3000-3500 печ. зн. за 45 минут;</p> <p>Правильный письменный перевод фрагмента текста объемом 400-500 печ. зн. со словарем при поиске фрагмента их общего объема текстов 8000-9000 печ. зн. (время 45 минут);</p> <p>Беседа с преподавателем по теме статьи без грамматических ошибок;</p> <p>Устойчивые навыки аудирования через грамматически правильную передачу языкового материала.</p>
Владеет	навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и профессиональном общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке; основными навыками письма, необходимыми для подготовки аннотаций, тезисов (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		
Знает	лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами социально-бытовой и профессиональной тематики (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);	Зачтено	<p>Ознакомительное чтение со скоростью 130 слов в минуту (английский язык). Количество незнакомых для студента слов не превышает 7% по отношению к общему количеству слов;</p> <p>Реферированный пересказ предложенного текста на иностранном языке на одну из изученных тем объемом 3000 печ. зн. за 60 минут;</p> <p>Письменный перевод с некоторыми неточностями текста объемом 400 печ. зн. со словарем при поиске фрагмента их общего объема текстов 8000 печ. зн. (время 45 минут);</p> <p>Беседа с преподавателем по теме статьи с некоторыми грамматическими ошибками;</p> <p>Устойчивые навыки аудирования, выраженные в передаче содержания текста с некоторыми неточностями и грамматическими ошибками.</p>
Умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		
Владеет	навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и профессиональном общении на иностранном языке; навыками		

	извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке; основными навыками письма, необходимыми для подготовки аннотаций, тезисов (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		
Знает	лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами социально-бытовой и профессиональной тематики (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);	Зачтено	<p>Ознакомительное чтение со скоростью 100 слов в минуту (английский язык). Количество незнакомых для студента слов не превышает 10 % по отношению к общему количеству слов;</p> <p>Реферированный пересказ предложенного текста на иностранном языке на одну из изученных тем объемом 2500 печ. зн. за 60 минут;</p> <p>Письменный перевод с наличием неточностей и ошибок текста объемом 400 печ. зн. со словарем при поиске фрагмента их общего объема текстов 8000 печ. зн. (время 60 минут);</p> <p>Беседа с преподавателем по теме статьи с многими грамматическими ошибками;</p> <p>Имеются некоторые навыки аудирования, но передача предъявленного текста с приблизительным смыслом.</p>
Умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		
Владеет	навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и профессиональном общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке; основными навыками письма, необходимыми для подготовки аннотаций, тезисов (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		
Знает	лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами социально-бытовой и профессиональной тематики (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);		<p>Ознакомительное чтение со скоростью 80 слов в минуту (английский язык);</p> <p>Количество незнакомых для студента слов превышает 20 % по отношению к общему количеству слов;</p> <p>Реферированный пересказ предложенного текста на иностранном языке на одну из изученных тем</p>

Умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности (ОК-5, ОПК-7, ПК-7);	Не зачтено	<p>объемом 2500 печ. зн. не выполняется за 60 минут;</p> <p>Письменный перевод с многочисленными ошибками и не завершен за 60 минут;</p> <p>Беседа с преподавателем по содержанию статьи из-за отсутствия перевода не состоится;</p> <p>Отсутствие достаточных навыков аудирования для понимания текста.</p>
Владеет	навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и профессиональном общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке; основными навыками письма, необходимыми для подготовки аннотаций, тезисов (ОК-5, ОПК-7, ПК-7).		

## 7. Примерные задания на зачет

### Card 1

*Translate into English:*

1. Переход от «микро» к «нано» является качественным переходом, так называемом «прыжком» от манипуляции с веществом к манипуляции с отдельными атомами.
2. Мезон – это частица, которую Юкава сначала предсказал в теории, а затем Андерсон наблюдал в экспериментах.
3. Микроэлектроника будет первой отраслью, где «атомная сборка» будет осуществлена в промышленных масштабах.
4. Значительный прогресс в понимании физической основы сверхпроводимости наступил в 1940-х годах.

### Card 2

*Agree or disagree with the following statement. Give your arguments:*

1. The fission reactions are very dangerous chain reactions.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Коваленко И. Ю. Английский язык для физиков и инженеров : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Коваленко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 278 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03867-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9B8C32DB-C9E4-484C-BC31-A0B101571ECC](http://www.biblio-online.ru/book/9B8C32DB-C9E4-484C-BC31-A0B101571ECC).

б) дополнительная литература:

1. Английский язык [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий по дисциплине «Иностранный язык» (английский) для студентов 1-го курса/ — Электрон. текстовые данные.—

Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2012.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21950.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Гвоздева Е.А. Мир науки. Курс английского языка для физиков / The world of science. A coursebook in science english [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91077>. — Загл. с экрана.

3. Косицына И.Б. Грамматика через перевод [Электронный ресурс]: сборник упражнений по английскому языку/ Косицына И.Б., Чибисова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2011.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22307.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Курашвили Е.И. Английский язык для студентов-физиков [Текст] : второй этап обучения : учеб. пособие / Е.И. Курашвили, И.И. Кондратьева, В.С. Штрунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Астрель. - [Б. м.] : АСТ, 2003. - 192 с. - ISBN 5-271-06611-8 (в пер.). - ISBN 5-17-019110-3

5. Мюллер В.К. Современный англо-русский словарь в новой редакции [Электронный ресурс]/ Мюллер В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Аделант, 2012.— 800 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44150>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Семёнов А.Л., Никулина М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 120 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22225.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Скалабан В.Ф. Английский язык для студентов технических вузов [Электронный ресурс]: основной курс. Учебное пособие/ Скалабан В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20053.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Христорощественская Л.П. Времена английского глагола в сравнении = English Tenses Compared [Электронный ресурс]: пособие/ Христорощественская Л.П.— Минск: ТетраСистемс, Тетралит, 2014. — 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28058>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

№ п/п	Перечень обеспечения (обеспеченного лицензией)	программного (обеспеченного)	Реквизиты подтверждающих документов
1.	Операционная система Windows 7 Pro	MS	DreamSparkElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks

		отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2.	Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
3.	Многоязычный онлайн словарь <a href="https://www.multitran.ru">https://www.multitran.ru</a>	Профессиональный словарь Multitran объединяет различные сферы деятельности человека. Большое количество статей и огромные запасы ресурса толкований слов позволяют переводить не только разговорную речь, но и специальные термины, которые используются в узких сферах жизнедеятельности человека.