

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

Научная статья

УДК 372.881.111.1

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.5.22>

КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИНОЯЗЫЧНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Анна Игоревна Мезенцева^{1*}, Сергей Анатольевич Маврин²

¹ Севастопольский государственный университет (д. 33, ул. Университетская, Севастополь, 299053, Российская Федерация

² Севастопольский государственный университет (д. 33, ул. Университетская, Севастополь, 299053, Российская Федерация

¹ anna87-05.86@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9868-9800>

² mavriny@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9646-6141>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Перед высшими учебными заведениями стоит задача по формированию специалиста современности, который обладает не только профессиональными званиями и умениями, но и владеет, по меньшей мере, одним иностранным языком. Профессиональные иноязычные умения необходимы для взаимодействия с иностранными коллегами, работы с научно-технической литературой, патентами, мануалами, характеристиками, инструкциями и т. п. Для формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза необходим четкий план с определённым набором (комплексом) упражнений, направленных на формирование коммуникативной компетенции обучающихся. Так как половина учебного времени выделяется на самостоятельное обучение, то данный комплекс должен быть также ориентирован на самостоятельное выполнение как дома, так и в аудитории. Цель. Выделение комплекса упражнений для формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического профиля. **Материалы и методы.** Для проведения исследования использовались теоретические (контент-анализ литературы по теме исследования, обобщение, систематизация) и эмпирические (опрос, анкетирование, тестирование, собеседование) методы исследования. **Результаты и обсуждение.** В исследовании представлены результаты педагогического эксперимента с целью проверки эффективности разработанного комплекса упражнений. Отличительная особенность данного исследования состоит в том, что предложен структурированный подход к процессу формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза. Данный подход позволяет повысить эффективность обучения, систематизировать работу преподавателя и обучающихся. **Заключение.** Представленный комплекс упражнений для формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического профиля позволяет наиболее эффективно и в более краткий срок сформировать иноязычные коммуникативные компетенции обучающихся.

Ключевые слова: высшее техническое образование, обучающиеся вузов, упражнения, комплекс, иноязычные умения, профессионализм

Для цитирования: Мезенцева А. И., Маврин С. А. Комплекс упражнений для формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 5 (98). С. 188–205. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.5.22>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 01.06.2023;

одобрена после рецензирования 23.06.2023;

принята к публикации 30.06.2023.

Research article

A SET OF EXERCISES TO DEVELOP PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE SKILLS OF TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS

Anna I. Mezentseva^{1*}, Sergey A. Mavrin²

¹ Sevastopol State University Sevastopol (33, University st., Sevastopol, Russian Federation)

² Sevastopol State University Sevastopol (33, University st., Sevastopol, Russian Federation)

¹ anna87-05.86@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9868-9800>

² mavriny@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9646-6141>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. Higher educational institutions are faced with the task of forming a modern specialist who has not only professional titles and skills, but also speaks at least one foreign language. Professional foreign language skills are necessary for interaction with foreign colleagues, for working with scientific and technical literature, patents, manuals, characteristics, instructions, etc. For the formation of professional foreign language skills of students of a technical university, a clear plan with a certain set (complex) of exercises aimed at the formation of students' communicative competence is necessary. Since half of the study time is allocated for independent study, this complex should also be focused on independent performance both at home and in the classroom. **Goal.** Allocation of a set of exercises for the formation of professional foreign language skills of technical profile students. **Materials and methods.** Theoretical and empirical research methods were used to conduct the study. **Results and discussion.** The study presents the results of a pedagogical experiment to test the effectiveness of the developed set of exercises. A distinctive feature of this study is that a structured approach to the process of formation of professional foreign language skills of students of a technical university is proposed. This approach makes it possible to increase the effectiveness of training, systematize the work of the teacher and students. **Conclusion.** The presented set of exercises for the formation of professional foreign language skills of students of a technical profile allows the most effective and in a shorter period to form foreign language communicative competencies of students.

Keywords: higher technical education, university students, exercises, complex, foreign language skills, professionalism

For citation: Mezentseva A. I., Mavrin S. A. A set of exercises to develop professional foreign language skills of technical university students. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2023;5(98):188–205. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.5.22> (In Russ.).

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interests.

The article was submitted 01.06.2023;

approved after reviewing 23.06.2023;

accepted for publication 30.06.2023.

Введение / Introduction. Одной из основных задач современной системы образования является выполнение социального заказа на подготовку специалистов, обладающих профессиональной компетенцией [1]. Таковыми, как правило, являются глубоко информированные в своей профессиональной области выпускники, постоянно познающие и демонстрирующие информационную культуру высокого уровня, в том числе в области изучения и использования иностранного языка [2].

В программе ФГОС ВО по иностранным языкам в техническом вузе прописывается владение иностранным языком студентами любого направления подготовки [3].

Г. А. Иванова, И. Л. Колесникова, Т. Ю. Полякова, Г. В. Рогова, И. Г. Рубо, Т. С. Серова, С. К. Фоломкина и др. авторы занимались вопросами в области обучения иноязычному общению.

Для формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза был разработан комплекс упражнений в учебном пособии «Практический курс английского языка для инженерных специальностей. Часть 1» [4].

Что же такое «упражнение»? Под упражнением понимается многократное выполнение учебных действий, организованных в академических условиях с постепенным усложнением учебного материала и степени самостоятельности учащихся [5]. Упражнение является основной практической единицей обучения иностранному языку, поскольку сформировать навык можно только в процессе повторяющихся действий и операций и их постепенной автоматизации [6].

Следует отметить, что в отечественной методике существует огромное количество работ, посвященных проблеме создания систем и комплексов упражнений для обучения чтению на иностранном языке (Н. В. Барышников, Б. А. Липидус, Г. В. Рогова, Т. С. Серова, С. К. Фоломкина и др.).

Базовыми принципами хорошей коммуникации считаются: четкость, полнота информации, краткость, конструктивность, точность и вежливость [7].

Главным условием обучения иноязычному профессиональному общению является наличие лингвистической, коммуникативной, психологической, культурологической составляющих, причем межкультурная коммуникативная компетенция наиболее важна, поскольку обеспечивает достижение целей общения представителей разных стран.

Формирование профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза должно проходить в три этапа:

- 1) рецептивно-репродуктивный;
- 2) репродуктивно-продуктивный;
- 3) продуктивный.

Перечислим этапы практического занятия.

- I. *Предпросмотровый этап*. Подготовка к просмотру на основе раздаточного материала с заданиями. Происходит подготовка к погружению в иноязычную среду общения.
- II. *Этап просмотра*. Дается краткое описание видео в одном предложении, студенты читают его, переводят, обсуждают вместе с преподавателем. На данном этапе проходит просмотр видео (3-4 минут). Далее выполняется ряд упражнений на проверку усвоения материала.
- III. *Послепросмотровый этап*. Выполнение упражнений на развитие навыков профессиональных иноязычных умений [8].

На основе представленных требований была разработана и предложена структура комплекса упражнений.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Для проведения исследования использовались следующие методы:

- теоретические: анализ и интерпретация философской, психолого-педагогической и научно-методической литературы с целью подготовки комплекса упражнений для проведения исследования; изучение психологических и педагогических диагностик, раскрывающих сущность учебно-воспитательного процесса и способствующих формированию профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза; обобщение и оценка передового практического опыта, накопленного в материалах отечественных и зарубежных методик преподавания иностранных языков;
- эмпирические: используемые (опрос, анкетирование, тестирование, собеседование) для формирования комплекса упражнений; наблюдение за учебным процессом с целью выявления факторов, влияющих на формирование комплекса упражнений.

Итак, рассмотрим примеры упражнений, разработанных к каждому этапу с точки зрения требований, предъявляемых к упражнениям для формирования иноязычных речевых навыков и умений.

► **Первый этап.**

Пример 1. Цель упражнения: развитие навыков чтения и произношения иноязычных слов. Упражнение выполняется индивидуально – обучающиеся читают вслух.

Пример 2. Цель упражнения: развитие навыков произношения и говорения на иностранном языке. Упражнение выполняется индивидуально – обучающиеся читают вслух.

Пример 3. Цель упражнения: развитие навыков произношения и говорения на иностранном языке. Упражнение выполняется индивидуально – обучающиеся отвечают на вопросы, помогая друг другу.



Разминка. Warming Up

Task 1. Read the numerical and act out.

Even numbers: Two, four, six; Odd numbers	I can mix. Three, five, one It is fun!
---	--

Task 2. Look at the figure. What can you see in it? Describe it.

$$3/4 + 2/7 + 5/6 = 126/168 + 48/168 + 140/168 = 314/168$$

Task 3. Mr. Lesson asks you some questions, answer them.

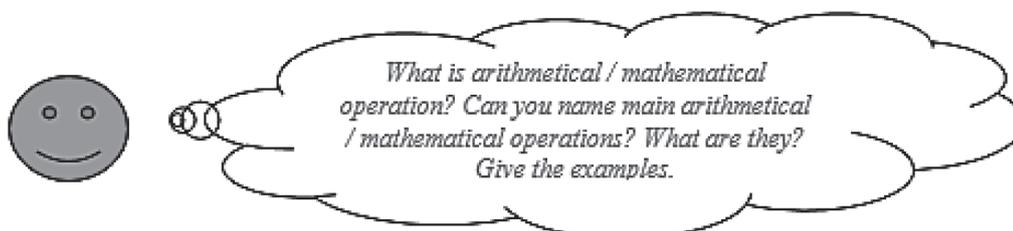


Рис. 1. Пример упражнений 1 этапа / Example of stage 1 exercises

► **Второй этап.**

Пример 1. Цель упражнения: развитие грамматических навыков. Упражнение выполняется индивидуально – обучающиеся выполняют упражнения в тетрадях, затем показывают преподавателю.

Пример 2. Цель упражнения: развитие грамматических навыков. Упражнение выполняется индивидуально – обучающиеся выполняют упражнения в тетрадях, затем показывают преподавателю.



Практика. Practice

Exercise. Form the sentences.

1. always / I / the problems/ solve / my / in / the / copy-book
2. solve / problems / these
3. five / five / plus / is / ten

Exercise. Translate the sentences in Present Simple into English.

1. Я решаю задачи каждый день.
2. 25 + 35 равно 60.
3. Моя сестра не любит решать задачи.

Рис. 2. Примеры текущего контроля грамматических знаний /
Examples of the current control of grammatical knowledge

Пример 3. Цель упражнений: формирование и развитие навыков аудирования. Упражнения выполняются индивидуально-обучающиеся выполняют упражнения в тетрадях, затем преподаватель их проверяет.

WORD SPOT

Послепросмотровые упражнения. Часть 1
After-watching exercises. Part 1

После просмотра видео выполните упражнения ниже для отработки и запоминания новых слов.
After watching the video complete the exercises below to practice and remember the new vocabulary.

Exercise. Prepositions. Fill in the correct prepositions, then choose any three and make sentences.

Bare in mind – PREPOSITIONS of PLACE

English	Usage
by, next to, beside	left or right of somebody or something
under	on the ground, lower than (or covered by) something else
below	lower than something else but above ground
over	covered by something else meaning <i>more than</i> getting to the other side (also <i>across</i>) overcoming an obstacle

- Go _____ the right and you will find the office of Mr. White.
- Where is the device? It's _____ the table, on the floor.
- Where is the book of circuit's information? It's _____ the encyclopaedia.

Exercise. Phrasal verbs. Fill in the correct particle.



- I got _____ this topic.
- We will get it _____, we have another device.
- I got _____ this topic to the audience.
- Are you kidding? What are you getting _____?
- We had serious problems but we got _____.

Exercise. Words often confused. Fill in the blanks with the correct words.

Look – watch – see – take – bring

- Can you _____ a mistake here?
- I like to _____ educational movies.
- _____ at this rule and learn it.
- Can you _____ me this device?
- _____ this device and bring me.

Exercise. Consider the sentences TRUE or FALSE.

N sentence	T	F

1. A circuit is a route through which electrical current can flow.
2. The electrons flow up a wire that is not inside the bulb and across the filament.
3. When the electrons go through the filament some of the electrical energy is changed into heat.

Exercise. Solve these problems:

1. How much is the current in the circuit if a 60-volt course is connected to a resistance of 1,600 ohms?
2. How much is the voltage in a circuit having a current equal to 20 amps, if a 25-ohm resistance is connected to it?
3. A 70.35-ohm resistance is connected to the circuit. How much is the voltage if he current equals 4.5 amp?

Рис. 3. Методы работы с видеороликами по профессиональной направленности /
Methods of working with professional-oriented videos

Пример 4. Цель упражнения: просмотр видео. Упражнение выполняется в группе. Обучающиеся смотрят видеоролик (не более 2 раз).

LISTENING

Видео 2.1 «Explaining an Electrical Circuit». Посмотрите видео и скажите, что такое электрическая цепь./

Video 2.1 «Explaining an Electrical Circuit». Watch attentively the video and say what the circuit is.

Below you have a summary of the video. Read it and translate.

A simple explanation on how an electrical circuit operates.

Рис. 4. Аудиолингвальный и аудиовизуальный методы обучения /
Audiolingual and audiovisual teaching methods

► Третий этап.

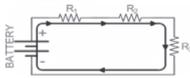
Пример 1, 2, 3. Цель упражнения: развитие навыков профессионального иноязычного общения. Упражнения выполняются индивидуально – обучающиеся отвечают на вопросы и выполняют задания.

Exercise. Guess the types of the circuits.

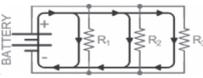
Picture 1.



Picture 2.



Picture 3.



USEFUL LANGUAGE

This is a ...

SPEAKING

Exercise. Pair work: complete the tasks.

1. In Pairs describe the experiment conducted in the video. Then compare your speech with other group mates' speeches.
2. Draw your own examples of series and parallel circuits. Describe them to your group mates.

USEFUL LANGUAGE

In this video we can see...

This video describes...

In the video you can find the information about

Exercise. Answer the questions.

1. What is the key difference between series and parallel circuits?
2. What law was discussed in the video? Write its formulas.

Exercise. Answer the questions.

1. What is the key difference between series and parallel circuits?
2. What law was discussed in the video? Write its formulas.

Exercise. Pair work: ask your partner a question and then vice versa.

What is the Russian for resistance? What is its unit?
 What is the Russian for current? What is its unit?
 What is the Russian for voltage? What is its unit?

Exercise. Team work: divide into 3 teams, complete your own problems of the Ohms Law and let your group mates solve them, who completes first, win.

Team 1	Team 2	Team 3

Exercise. Complete the task: draw one circuit with parallel connections and with series one and describe it.

Exercise. Group work “Guessing and solving the problems”.

Divide into 2 teams.

Team 1 imagine that there is a series circuit with a voltage source and a lamp but it does not work. Guess the problems and solve them.

Team 2 imagine that there is a series circuit you touch it and got an electric shock. Guess the problems and solve them.

Team 1	Team 2

Exercise 25. Look through the offered vocabularies, gather them into topical vocabulary, discuss it and try to learn.

Рис. 5. Упражнения с применением монологических и диалогических методов обучения иностранному языку / Exercises using monological and dialogical methods of teaching a foreign language

Пример 4. Цель упражнения: развитие навыков профессионального иноязычного общения в группе. Упражнение выполняется в группе – обучающиеся делятся на команды и подготавливают речь в соответствии с заданием.

Exercise. Team work.

Divide into 3 teams.

Team 1 prepares the speech about electric current and circuit (general) with the vocabulary on this topic. Team 2 prepares the speech about series circuits with the vocabulary on this topic. Team 3 prepares the speech about parallel circuits with the topical vocabulary on this topic. The best team is that prepares best and offer the fullest vocabulary.

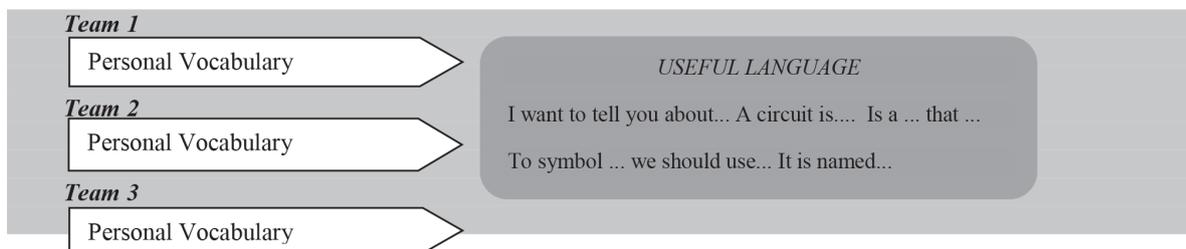


Рис. 6. Упражнение-полилог / Exercise-polylogue

Пример 5. Цель упражнения: развитие навыков проектной деятельности. Упражнение выполняется в группе – обучающиеся выполняют проектное задание в соответствии с заданием.

Task 1. Draw in your copy-books a parrallel circuit with a power source, a lamp, an ammeter and a resistor.
Sign all the circuit parts and show the current direction.

Task 2. Look at the picture. In the balls put + or – to complete the picture according to the situation.

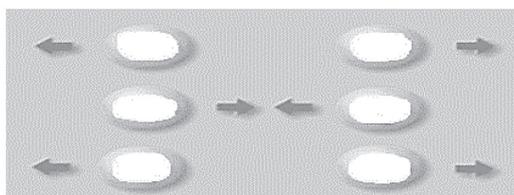


Рис. 7. Примеры упражнений, направленных на формирование навыков проектной деятельности /
Examples of exercises aimed at developing project activity skills

Далее приведём примеры дидактических средств обучения иностранному языку.

I. Упражнения для закрепления языкового материала

ENGLISH PRACTICAL COURSE FOR ENGINEERS (PART 1)

После-просмотровые упражнения. Часть 2 After-watching exercises. Part 2

Ex.12. Make up word combinations using two columns of words.

voltage	farallel
series	current
value	steel
conductor	of voltage
circuit	elements
flow	same
different	circuit
law	schemes
electric	source

Ex.13. Consider the statements TRUE or FALSE.

1. A key difference between a series and a parallel circuit is same single charge passing through the parallel circuit that single charge will only pass through one branch or one of the bulbs in the parallel circuit.
2. In parallel circuit each bulb has its own branch or connection to the voltage source or battery whereas in the series circuit all of bulbs were connected together and had the same connection to the battery.
3. As the resistance increases in a series circuit the overall current decreases.

Ex.14. In the video 2 circuits are discussed. Complete the table according to the video.

	Series Circuit	Parallel Circuit
Batteries		
Bulbs		
Connection of bulbs		
Movement of any charge		
Resistance amount / calculation		

Ex.15. Read, translate and learn.

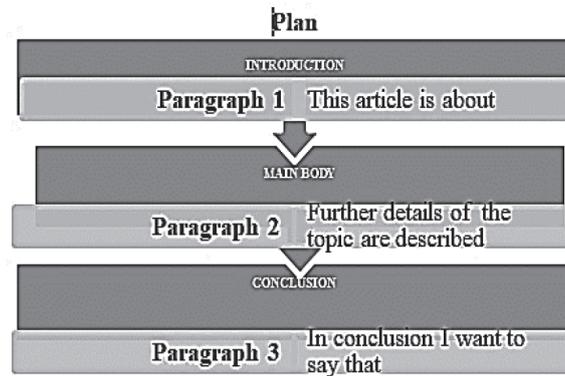
Ohm's Law $R = V / I$ resistance equals voltage divided by current $I = V / R$ current equals voltage divided by resistance $V = IR$ voltage equals current times resistance



II. Учебно-речевые ситуации

Ex. 26. Writing: compare series and parallel circuits, fill in the table. And then write a small article about Series and Parallel Circuits. Use the plan below.

Type	Common	Different	Devices connected in such a way	Advantages	Disadvantages
Series circuit					
Parallel circuit					



III. Индивидуальные задания.

Exercise 3. Match the English word with its Russian equivalent.

A A signal diode	1 фотодиод	J LED (light emitting diode)	10 сигнальный диод
B A peltier diode	2 обратное смещение	K A photodiode	11 диод пельтье
C A rectifier	3 светодиод (светоизлучающий диод)	L Constant current diodes	12 выпрямитель
D The doping impurities	4 опорное напряжение	M Breakdown	13 допирующие (легирующие) примеси (разбавления)
E A semiconductor diode	5 полупроводниковый диод	N Visibility	14 производство
F Reference voltage	6 ограничитель	O A varicap/varactor diode	15 диоды постоянного тока
G Manufacture	7 выполнять функции	P To perform functions	16 распад, разрушение, поломка, авария
H Reverse bias	8 позволять	Q To permit	17 видимость
I A limiter	9 варакторный диод	R Operation	18 работа

Exercise 4. Fill in the suitable adjective.

Semiconductor Special Reference doping Electronics emitting stable

1. A ____ diode
2. The ____ impurities
3. A ____ purpose diode
4. ____ design
5. light ____ diode
6. A ____ voltage
7. A ____ voltage

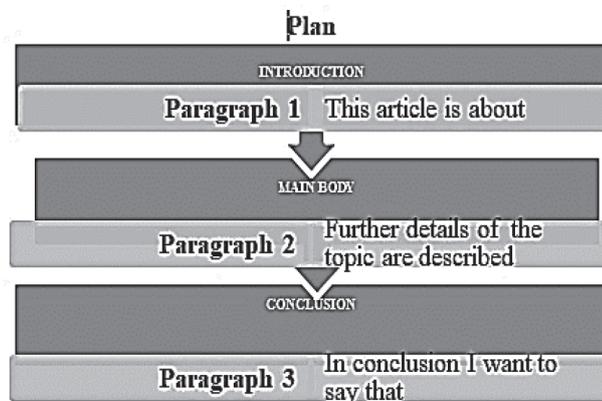
Exercise 5. Match the notion with its definition.

1 A diode	A to make or produce by hand or machinery, especially on
-----------	--

IV. Естественные речевые ситуации.

Ex. 26. Writing: compare series and parallel circuits, fill in the table. And then write a small article about Series and Parallel Circuits. Use the plan below.

Type	Common	Different	Devices connected in such a way	Advantages	Disadvantages
Series circuit					
Parallel circuit					



V. Тренировочные упражнения.

Ex. 12. Mark the sentences TRUE or FALSE.

1. Semiconductors are made up of individual atoms bonded together in a regular, periodic structure.
2. The electrons surrounding each atom are part of a covalent bond.
3. Crystallites are also referred to as grains. They are small or even microscopic crystals and form during the cooling of many materials.
4. At elevated temperatures, the electron can gain enough energy to escape from its bond, and if this happens, the electron is free to move about the crystal lattice and participate in conduction.
5. The fabrication technology of silicon is mature and advanced.
6. On average, there are five valence electrons per atom.
7. Crystalline solids lie at the opposite end of the "order" spectrum.

Ex.13. Translate into Russian.

1. Semiconductors are made up of individual atoms bonded together in a regular, periodic structure.
2. The electrons surrounding each atom are part of a covalent bond. A covalent bond consists of two atoms "sharing" a single electron.
3. On the average, there are four valence electrons per atom such that each atom is surrounded by 8 electrons which are shared among the neighbors.
4. The electrons in the covalent bond are held in place by this bond such that they are localized to region surrounding the atom. Since they cannot move or change their energy, electrons in a bond are NOT considered "free" and cannot participate in current flow, absorption or other physical processes which require presence of free electrons.
5. At elevated temperatures, the electron can gain enough energy to escape from its bond, and if this happens, the electron is free to move about the crystal lattice and participate in conduction.
6. At room temperature, a semiconductor has enough free electrons to allow it to conduct current, while at, or close to absolute zero temperature, a semiconductor behaves like an insulator.
7. There are three types of semiconductor materials: elemental materials, compounds, and alloys.
8. In fact, modern semiconductors are some of the purest solid materials in existence. In silicon, for example, the unintentional and undesired content of dopant atoms is routinely less than one atom per 10 to the power of 9 silicon atoms.
9. Typically, dopant atoms at levels ranging from one part per 10 to the power of 8 to one part per 10 to the power of 3 will be purposely added to the semiconductor to control its electrical properties.
10. The spatial arrangement of atoms within a material plays an important role in determining the precise properties of the material. There are three broad classifications of solid materials: amorphous, polycrystalline, and crystalline. In an amorphous solid, there is no recognizable long-range order in the positioning of atoms. An amorphous solid does not have a well-defined structure; it is formless. The atoms form a continuous random network.

Ex.15. Complete the tasks.

1. Make a list of semiconductor materials.
2. Write about the semiconductor materials application.

VI. Перевод научно-технических текстов.

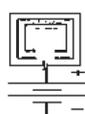
Ex.14. Translate and make a summary of the text

Elemental materials are from group IV of the periodic table. The most common ones are silicon and germanium. Since the fabrication technology of silicon is so mature and advanced, silicon is the most important and most commonly used semiconductor material. The vast majority of integrated circuits and most devices are made with silicon. The compounds are a combination of group III and group V (called III-V semiconductors), or a combination from group II and group VI (called II-VI semiconductors). Notice that these combinations are of elements an equal distance to either side of Column IV. The Column III element Ga plus the Column V element As yields the III-V compound semiconductor GaAs; the Column II element Cd (Cadmium) plus the Column VI element Te (Tellurium) yields the II-VI compound semiconductor CdTe (Cadmium Telluride); the fractional combination of the Column III elements Al and Ga plus the Column V element As yields the alloy semiconductor $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$. This is not a coincidence, this very general property is related to the covalent bond as we talked in the last page. On average, there are four valence electrons per atom. Extremely tiny traces of impurity atoms called "dopants" can have a drastic effect on the electrical properties of semiconductors. For this reason, the compositional purity of semiconductors must be very carefully controlled.

Due to the disordered nature of the material some atoms have a dangling bond. Physically, these dangling bonds represent defects in the continuous random network and may cause anomalous electrical behavior. Crystalline solids lie at the opposite end of the “order” spectrum; in a crystalline material, the atoms are arranged in an orderly three-dimensional array. The overwhelming number of devices fabricated today employ crystalline semiconductors. Polycrystalline materials are also called multicrystalline or polycrystals. They are solids that are composed of many crystallites of varying size and orientation. Crystallites are also referred to as grains. They are small or even microscopic crystals and form during the cooling of many materials. Their orientation can be random with no preferred direction, called random texture, or directed, possibly due to growth and processing conditions.

Task 2. Translate the text with the dictionary and say what a circuit is.

 A simple electric circuit, where current is represented by the letter *i*. The relationship between the voltage (*V*), resistance (*R*), and current (*I*) is $V=IR$; this is known as Ohm's Law.



These electrons, the charge carriers in an electrical circuit, flow in the opposite direction of the conventional electric current.

The symbol for a battery in a circuit diagram.

VII. Производственные речевые ситуации.

Task 2. Read the text, translate it with the help of the dictionary and try to remember the information in English.

Electric current is defined as the rate at which charge flows through a surface (the cross section of a wire, for example). The word current is often used by itself instead of the longer, more formal "electric current". The adjective "electrical" is implied by the context of the situation being described.

The unit of current is the ampere [A]. It has become customary to write the unit as ampere and, in informal communication, to shorten the word to amp.

ПЕРЕВОД

Электрический ток – это

Ex.13. Read, translate and answer the questions:

What all phenomena occur during formation of a PN junction? 2) How does diffusion occur? 3) How does space charge formation occur? 4) How does drift occur?

Three important phenomena occurs during formation of pn junction. **They are Diffusion, Formation of space charge, Drift.**

In an n-type semiconductor, the majority carriers are negative charge carriers or electrons. In a p-type semiconductor, majority carriers are holes or positive charges. When a junction is formed in a silicon wafer by doping, a concentration gradient occurs between p-type and n-type materials. This results in electrons moving from n side to p side and holes moving from p side to n side through the junction. When an electron leaves the n-side region, it leaves behind an ionised donor (a positive charge) at the n-side. Similarly when a hole is diffused to n-side, it leaves behind an ionised acceptor (a negative charge) at the p-side. This movement of electrons from n-side to p-side (n→p) and the movement of holes from p-side to n-side is called (p→n) “diffusion” and it results in a current named as “diffusion current”.

We have seen that an electron moving from n to p (n→p) leaves behind a positive charge at the n-side of the junction. Similarly a hole moving from p-side to n-side (p→n) leaves behind a negative charge at the p-side of the junction. When more and more electrons leaves the n-region & more and more holes leaves the p-region, a region of positive and negative charges is formed at the junction. Positive charges get accumulated near the n-side junction and negative charges get accumulated near the p-side junction. This region is known as “depletion” region. It has been named so because the region is formed by the “initial movement” of electrons and holes, where they “depleted” their original positions leaving behind +ve and -ve charges at the junction.

We have seen that there is a layer of -ve charges accumulated at the p-side of junction and a layer of +ve charges accumulated at the n-side of the junction. This results in the formation of an electric field directed from positive charge to negative charge. This electric field causes electrons to move from p side to n side (p→n) and the holes to move from n side to p side (n→p). This motion of charge carriers due to electric field is known as “drift” The current resulting from the flow of electrons and holes due to this electric field (generated by depletion region) is known as “drift current”. If you observe carefully, you can easily see that drift current is opposite in direction to the diffusion current.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. С целью проверки эффективности разработанного комплекса упражнений в ЧВВМУ в 2021 / 2022 учебном году был проведен педагогический эксперимент с 48 обучающимися гражданского факультета радиотехники и информационной безопасности (РиИБ): 24 чел. в экспериментальной группе респондентов, непосредственно подвергающаяся воздействию в процессе данного исследования, и 24 чел. в контрольной группе, которая помещается в те же условия, но испытуемые в ней не подвергаются экспериментальному воздействию.

На первом этапе эксперимента, который проходил с сентября по декабрь 2021 года, изучались условия и возможности его организации; анализировалась научная литература по теме исследования; изучались нормативно-правовые документы, программы и тематические планы по дисциплине «Иностранный язык»; разрабатывалась программа эксперимента; выявлялся исходной уровень знаний обучающихся по данным дисциплинам (языковая и профессиональная компетенции). В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом [9], были выявлены уровни иноязычной компетенции, с помощью которых происходили контроль, корректирование и оценивание (см. табл. 1).

Таблица 1

Уровни владения обучающимися технического профиля профессиональной коммуникацией на иностранном языке / The levels of proficiency of technical students in professional communication in a foreign language

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Объем словарного запаса (профессиональных единиц) является недостаточным для дачи элементарного ответа на вопрос по специальности.	Объем словарного запаса (профессиональных единиц) является почти достаточным для полного и содержательного ответа на вопрос по специальности.	Объем словарного запаса (профессиональных единиц) является достаточным для дачи полного содержательного ответа на вопрос по специальности.

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<p>Ответ содержит значительное количество грубых ошибок, таких, как неправильная форма глагола, неправильный порядок слов в предложении, которые могут мешать непосредственному пониманию, или же ошибки препятствующие пониманию ответа.</p>	<p>Ответ содержит единичные грубые ошибки (такие, как неправильная форма глагола, неправильный порядок слов в предложении) или небольшое количество незначительных ошибок которые не мешают непосредственному пониманию.</p>	<p>Ответ не содержит грубых ошибок, но содержит единичные незначительные ошибки (например, неправильное употребление артиклей, предлогов, числа существительных и др.).</p>
<p>Речь неуверенная, плавность отсутствует. Произношение непонятное или невнятное.</p>	<p>Речь плавная, но в небольшой степени неуверенная. Произношение может вызвать некоторые трудности для непосредственного понимания.</p>	<p>Речь содержит единичные случаи неуверенности. Произношение не препятствует пониманию содержания текста.</p>

Для выявления исходного уровня владения профессиональной коммуникацией на английском языке после получения среднего образования был проведен контроль интегративных знаний. Он проводился в форме комплексной работы, состоящей из заданий по разделам «Чтение», «Лексика и Грамматика», «Говорение» и «Письмо» (см. рис.1).

I. Vocabulary and Grammar

Ex. 1. Choose one of the four variants. Only one variant is correct.

1. He ...like me
no / doesn't / not / don't
2. ...she go to work every day?
Do / Does / Is / Are
3. ...two sisters.
There is / He is / He got / He's got
4. ...you like living in Manchester?
Are / - / Do / Does
5. I... in Rome last year.
go / were / was / am
6. – What are you ...now?
do / doing / did / does
7. There isn't ...cheese in the fridge.
some / a / the / any
8. What ...you do yesterday?
are / did / do / -
9. James ...to play football at 2 pm tomorrow.
is going / will / shall / can
10. Mary ...that film
seen already / already seen / has already seen / have already seen
11. I ...ten emails yesterday.
write / wrote / have written / has written
12. Do you like ... a car?
drives / drive / drove / driving
13. She ...Brian yesterday and they ...coffee together.
meet, have / met, has / met, had / meets, has

||4. If I was you, I...to the doctor.

went / go / would go / have gone

15. When she was little, she ...play the piano.

could / had / can / can't

16. She ...any friends.

have / has / hasn't got / haven't

17. ...you speak English?

Are / Can / Were / Have

18. Where ... yesterday?

went you / did you go / you go / you went

19. What ...she reading at the moment?

is / does / do / are

20. My husband ...English very well.

speaked / speak / don't speak / speaks

(1 point for each correct answer) _____ (20)

II. Reading

Ex. 2. Read the text and complete the task after it.

The first stamp in the world was an English stamp. It was made in 1840 to pay the postage on letters going to different parts of the country.

Stamps are always interesting because they have pictures on them of the countries they came from; pictures of animals and birds living in jungles or on far-away islands; and pictures showing people dressed in their national costumes.

A stamp collection is not only a good textbook of history and geography. It is also a source of information on many other subjects.

Sometimes there are mistakes on stamps. For example, the St. Kitts and Nevis stamp, issued in 1903, showed Christopher Columbus looking through a telescope, an instrument which was unknown in his day. On a German stamp, issued in 1956 in commemoration of the composer

Рис. 8. Фрагмент комплексной работы по дисциплине «Иностранный язык» для определения начального уровня владения профессиональной коммуникацией обучающихся 1-го курса (входной контроль) / A fragment of a comprehensive work on the discipline «Foreign language» to determine the initial level of proficiency in professional communication of 1st-year students (entrance control)

Результаты входного контроля представлены в таблице 2.

Таблица 2

Уровни владения обучающимися технического профиля профессиональной коммуникацией на иностранном языке в экспериментальной и контрольных группах после выполнения комплексной работы (количество человек) / The levels of proficiency of technical students in professional communication in a foreign language in experimental and control groups after performing complex work (number of people)

Уровень	Экспериментальная группа	Контрольные группы
Высокий	4	2
Средний	7	7
Низкий	15	15

Анкетный опрос по выявлению степени мотивированности обучающихся к изучению иностранного языка показал ее низкий уровень (см. табл. 3).

Таблица 3

Уровень мотивации к изучению электротехники и иностранного языка (количество человек) / The level of motivation to study electrical engineering and a foreign language (number of people)

Уровень	Экспериментальная группа	Контрольные группы
Высокий	5	5
Средний	7	8
Низкий	14	13

Далее с обучающимися экспериментальной группы проводились занятия, на которых применялся комплекс упражнений для формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза.

В конце формирующего эксперимента был проведён контрольный срез с целью определения результатов внедрения разработанного авторского комплекса, который показал, что:

- 1) с точки зрения их профессионализма значительно повысились мотивация и интерес обучающихся экспериментальной группы к изучению дисциплин «Иностранный язык», повысился средний балл успеваемости обучающихся;
- 2) повысился уровень профессиональных знаний обучающихся, которые они приобрели на занятиях по дисциплине «Иностранный язык».

Результаты анализа успеваемости обучающихся за 2021 / 2022 уч. год факультета РТиИБ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Анализ успеваемости обучающихся за 2021 / 2022 уч. год. Факультет РТиИБ

№ п/п	Уровень	Экспериментальная группа	Контрольные группы
1.	Высокий	13	5
2.	Средний	7	7
3.	Низкий	4	12

Результаты по уровню профессиональных иноязычных знаний представлены в таблице 5.

Таблица 5

Уровни по владению профессиональными знаниями на иностранном языке (количество человек) /
Levels of mastering professional knowledge in a foreign language (number of people)

Специальность	Класс (количество студентов)	«5»	«4»	«3»	«2»	Средний балл по классам		Средний балл по специальностям
						5-балльная шкала	100-балльная шкала	
РТС	716	7	6	2	-	4,3	87	4,03 (77,2)
	726	4	3	2	-	4,2	79,4	
	736	1	3	-	-	4,3	78,8	
	730	5	15	3	-	4,0	77	
	731	6	18	3	-	4,1	77,2	
	767	-	5	3	-	3,6	71,3	
	757	-	4	3	-	3,6	70,7	

Результаты по уровню мотивации представлены в таблице 6.

Таблица 6

Уровень мотивации к изучению электротехники и иностранного языка (количество человек) /
The level of motivation to study electrical engineering and a foreign language (number of people)

№ п/п	Уровень	Экспериментальная группа	Контрольные группы
1.	Высокий	9	5
2.	Средний	10	7
3.	Низкий	5	12

В качестве принципа обучения межпредметные связи имеют всеобщий характер и обеспечивают реализацию дидактических принципов системности, научности, активности, сознательности, наглядности и индивидуального подхода. В результате проведенного нами эксперимента можно утверждать, что качество освоения содержания образования по электротехнике и английскому языку можно повысить, если:

- познавательная деятельность будет осуществляться в условиях межпредметных связей;
- использовать в изучении иностранного языка основы электротехнических знаний как интегративную составляющую, обеспечивающую повышение качества знаний;
- разработать и использовать в учебном процессе методы развития творческих и исследовательских способностей обучающихся путём решения лабораторных заданий.

Итак, цель статьи – представить результаты педагогического исследования по повышению эффективности обучения в техническом вузе через межпредметные связи электротехники и английского языка – достигнута.

Содержание высшего технического образования выходит на качественно высокий уровень при условии комплексного использования межпредметных связей в процессе профессионального обучения.

Заключение / Conclusion. Предложенный в статье структурированный подход к процессу формирования профессиональных иноязычных умений обучающихся технического вуза позволяет организовать подготовительную деятельность обучающихся таким образом, чтобы они смогли реализовать свои профессиональные коммуникативные умения на максимально высоком уровне.

Каждый из трех рассматриваемых этапов подготовки коррелирует с соответствующими видами заданий и упражнений, выполнение которых стимулирует развитие определенного спектра умений и навыков необходимых для формирования профессиональной коммуникации на иностранном языке, тем самым обеспечивая высокий уровень конкурентоспособности будущего специалиста.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Собинова Л. А., Поздеева С. И. Комплекс упражнений по организации обучения профессионально ориентированному иноязычному чтению студентов технического вуза с использованием электронного учебного пособия // Научно-педагогическое обозрение. 2016. № 1(11). С. 86–91.
2. Барышников Н. В. Профессиональная межкультурная коммуникация: монография. Пятигорск: ПГЛУ, 2010. С. 112–116.
3. Вейзе А. А. Решение речемыслительных задач при работе с иноязычным текстом // Проблемность в обучении иностранным языкам в вузе: межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 1994. С. 112–115.
4. Джапарова Э. К., Мезенцева А. И. Практический курс английского языка для инженерных специальностей: учебное пособие. Ч. 1. Симферополь: ИП Хотеева Л.В., 2020. 173 с.
5. Собинова Л. А. Содержание методики обучения профессионально ориентированному иноязычному чтению студентов технического вуза с использованием электронного учебного пособия // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2017. № 1(178). С. 93–97. DOI 10.23951/1609-624X-2017-1-93-97
6. Рубо И. Г. К вопросу о психологической характеристике стратегий чтения научного текста // Иностранный язык для специалистов. Психологические, методические, лингвистические аспекты. М., 1990. С. 3–10.
7. Мезенцева А. И., Михайлова А. Г. Информационные технологии в преподавании профессионально ориентированного технического английского языка: монография. М.: РУСАЙНС, 2023. 78 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Российское образование: федерал, портал. URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения: 09.10.2022)

REFERENCES

1. Sobinova L. A., Pozdeeva S. I. A set of exercises on the organization of teaching professionally oriented foreign language reading to students of a technical university using an electronic textbook. Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie = Scientific and pedagogical Review. 2016; 1(11): 86–91. (In Russ).
2. Baryshnikov N. V. Professional intercultural communication: monograph. Pyatigorsk: PGLU, 2010. P. 112–116. (In Russ).
3. Weise A. A. The solution of speech-thinking tasks when working with a foreign text. Problems in teaching foreign languages at the university: inter – university. collection of scientific tr. Perm, 1994. P. 112–115. (In Russ).
4. Dzhaparova E. K., Mezentseva A. I. Practical English course for engineering specialties. Part 1: Textbook. Simferopol: IP Khoteeva L.V., 2020. 173 p. (In Russ).
5. Sobinova L. A. The content of the methodology of teaching professionally oriented foreign language reading to students of a technical university using an electronic textbook. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Bulletin of Tomsk State Pedagogical University. 2017; 1(178): 93–97. DOI: 10.23951/1609-624X-2017-1-93-97 (In Russ).
6. Roubaud I. G. On psychological characteristics of strategies for reading a scientific text. A foreign language for specialists. Psychological, methodological, linguistic aspects. M., 1990. P. 3–10. (In Russ).
7. Mezentseva A. I., Mikhailova A. G. Information technologies in teaching professionally oriented technical English: monograph. M.: RUSAINS, 2023. 78 p. (In Russ).
8. Federal State educational standard of higher education. Russian education: federal, portal. URL: <https://www.edu.ru> (accessed: 09.10.2022) (In Russ).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Анна Игоревна Мезенцева – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Дидактика, методики и технологии обучения», Севастопольский государственный университет, Севастополь, Российская Федерация, Researcher ID: AAY-9199-2021, AuthorID 620423.

Сергей Анатольевич Маврин – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационной безопасности, Севастопольский государственный университет, Севастополь, Российская Федерация, Scopus ID: 58246092100, Researcher ID: GSE-3666-2022.

ВКЛАД АВТОРОВ

Анна Игоревна Мезенцева. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Критический анализ текста, анкетирование.

Сергей Анатольевич Маврин. Теоретический анализ литературы по проблеме исследования, подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anna I. Mezentseva – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Department of Didactics, methods and technologies of education, Researcher ID: AAY-9199-2021, AuthorID 620423.

Sergey A. Mavrin – Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor, Department of Information Security Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation, Scopus ID: 58246092100, Researcher ID: GSE-3666-2022.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Anna I. Mezentseva. Conducting the study – collection, interpretation and analysis of the data obtained, critical analysis of the text, questionnaire.

Sergey A. Mavrin. Theoretical analysis of the literature on the research problem, preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, participation in scientific design.