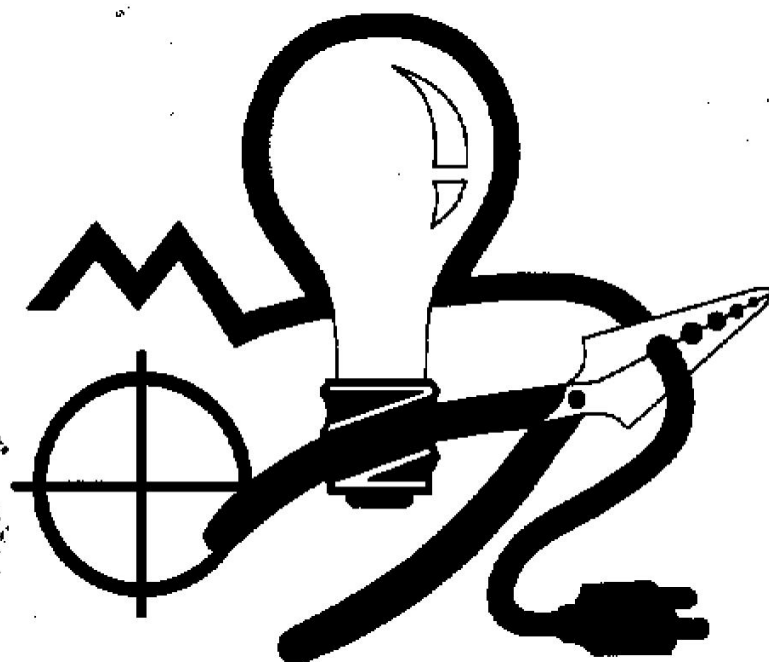


81.2.Англ-9

К 96

*Куш Т. Ю., Воловник М. С.*

# **ОСНОВЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СУДОВЫХ ЭЛЕКТРИКОВ**



Одесса  
1998

81.2 Англ-9

К 96

КУЩ Татьяна Юрьевна  
ВОЛОВНИК Михаил Семенович

# ОСНОВЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СУДОВЫХ ЭЛЕКТРИКОВ

06  
03  
104755

Учебное пособие  
(под общей редакцией Богомолова О.С.)

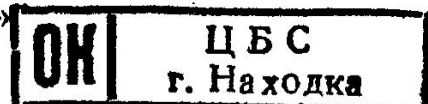
011-1



12

Одесса - 1998

«Студия «НЕГОЦИАНТ»



ББК 81.2 Англ-9  
К 96  
УДК 802.0 (075)

Куш Т.Ю., Воловник М.С.  
Основы английского языка для судовых электриков.  
Учебное пособие  
(под общей редакцией Богомолова О.С.).

ББК 81.2 Англ-9  
К 96  
УДК 802.0 (075)

Куш Т.Ю., Воловник М.С. Основы английского языка для судовых электриков. - Одесса: «Студия «Негоциант». 1998 - 208 с.

ISBN 966-7423-13-1

Учебное пособие предназначено для изучения английского языка на электромеханических факультетах морских учебных заведений. Оно также может быть использовано и на других инженерных факультетах и специалистами, самостоятельно изучающими английский язык.

Цель пособия - формирование навыков активного использования учебного материала в основных видах речевой деятельности. Широкое использование оригинальных источников и разработанные к ним задания способствует формированию умений и навыков самостоятельной работы с литературой по специальности и закреплению тематической лексики.

ISBN 966-7423-13-1

К 4602020102

ББК 81.2 Англ-9  
К 96  
УДК 802.0 (075)

ISBN 966-7423-13-1

© Куш Т.Ю., Воловник М.С., 1998.  
© «Студия «Негоциант», 1998.

## Структура учебного пособия и советы по работе с ним

Учебное пособие разработано на основе программы по дисциплине «Английский язык» для морских академий. В нем использованы технические описания и инструкции по эксплуатации судового электрооборудования и приборов, а также оригинальные тексты из литературы по специальности и журналов «Marine Engineering Review», «Marine Engineers Review», «Shipbuilding & Marine Engineering» и т.д.

При изучении каждого раздела у студента накапливается активный словарный запас для речевой деятельности, а также вырабатывается навык работы с информационными текстами с учетом их особенностей (грамматические конструкции, термины, сокращения и т.п.); основной текст каждого раздела дополнен несколькими текстами из оригинальной литературы, которые рекомендуются для бесперебродного понимания содержания, для беседы, для работы со словарем и для дополнительного чтения.

К каждому тексту разработана система заданий. Цель их выполнения: бесперебродное понимание содержания прочитанного, работа со словарем, преодоление грамматических, лексических и стилистических трудностей.

1. В начале выполняйте задания 1-3, предназначенные для развития навыков ознакомительного чтения. Так как в первую очередь в поле зрения читающего попадают названия и цифры, то эта особенность учета при составлении этих заданий. Формулировка задания поможет Вам в общих чертах понять текст и направит Ваши усилия на поиск конкретной информации. Время выполнения этих заданий в каждом разделе одинаково, но количество и сложность материала постепенно увеличиваются.

Будьте очень внимательны при чтении формулировок заданий. Выполняйте только требуемые действия в строго установленном порядке. Тогда выполнение каждого задания разовьет у Вас те навыки, на которое оно рассчитано.

2. Задание 4 является поурочным словарем, включающим новые и трудные для понимания слова и словосочетания. Его цель - подготовить Вас к детальному изучению текста. Слова приводятся в порядке их появления в тексте.

3. Выполняя задания 1-4, Вы можете перейти к детальному изучению текста, к заданию 5.

4. Задания 6 и 7 служат для закрепления знания слов по теме. Так как при быстром чтении просматривается текст по горизонтали и вертикали, то выбрана специальная форма размещения материала этих заданий. Назначение этих заданий - выработка умения быстрого узнавания слов при чтении.

5. Задания 8 и 9 подчинены той же цели что и 6, 7, но узнавание идет на уровне словосочетаний и предложений.

6. Задание 10 включает в себя повторение грамматического материала в пределах его употребления в научной и технической литературе. Прочитав этот материал, Вам предлагается обратиться к основному тексту и найти в нем повторяемое грамматическое явление.

7. Задания 11-14 научат Вас уметь дифференцировать слова, словосочетания, предложения и тексты в отличие от простого узнавания.

8. В первом разделе дается подробная схема выполнения задания 15. В дальнейшем все задания 15 можете выполнять по этой схеме. Цель этого задания - развить навыки изучающего/детального чтения. Выполняя его, Вы научитесь разбивать текст на логические части, передавать в письменном виде общее и детальное содержание его частей и всего текста в целом.

9. Целью заданий, в которых предлагается работать в парах, является активизация полученных знаний, дальнейшее развитие навыков устной речи и умение беседовать по изучаемой тематике.

10. Залогом успешной самостоятельной работы с незнакомым текстом является работа со словарем, для чего предусматривается ряд заданий в каждом разделе.

11. После их выполнения предлагаются задания для работы с магнитофоном, чтобы научиться воспринимать английскую речь со слуха и воспроизводить прослушанный материал, используя готовые разговорные штампы.

12. Дальнейшие задания проверяют результаты выполнения Вами предыдущих заданий и полученных при этом навыков.

13. Цель заданий на нахождение интернациональных слов в тексте - развить навыки их быстрого узнавания, что значительно увеличивает Ваш потенциальный словарь.

14. Изучение иностранного языка требует регулярной работы. Необходимо строго выполнять условия заданий и стремиться уложиться во время, определенное для выполнения конкретного задания. Если Вы не укладываетесь в это время, то это означает, что у Вас недостаточная предыдущая подготовка, еще не отработаны навыки или слаба концентрация внимания и воли. Постарайтесь разобраться в причинах неудачи и постепенно устраняйте их путем самоконтроля или с помощью преподавателя. Рекомендуем Вам регулярно отмечать у себя в тетради результаты своей работы, затраченное время и количество неправильных ответов, стремясь к их устранению. Через определенный период времени Вы обязательно будете укладывать в указанное время и даже сможете его сократить.

15. В конце каждого раздела Вам предлагаются для самоконтроля ключи к более сложным заданиям, и заканчивается каждый раздел тестовыми заданиями. Для их успешного выполнения следует просмотреть задания этого раздела, обращая особое внимание на те задания, которые в свое время вызывали у Вас затруднения. Не забывайте записывать результаты в свои тетради.

16. В заключение подчеркнем еще раз, что регулярная работа, самодисциплина и самоконтроль послужат Вам залогом успешного владения английским языком. В конце пособия прилагается дополнительный материал для самостоятельной работы по введению в электронику, работа над которым Вы сможете проверить себя, а также сможете обогатить свой словарь новой лексикой и с помощью тщательно разработанных заданий приобрести новые навыки изучения и практического использования английского языка.

**Желаем Вам успеха!**

## Unit 1

### Environmental Protection

Тема: Охрана окружающей среды.

Грамматический материал: Артикли имен существительных.

#### Basic Topical Text

##### A Question of Water and Little Else

1. There is no life without water. Man can live without clothes, without shelter, and even for some time without food. Without water he soon perishes. But not all water helps him to survive: if it is contaminated, then also he may die before his time.

2. Man and his story has in fact been described as "a question of water and little else". All his food contains water. His body is about 70% water. The air surrounding him contains enormous quantities of water in the form of vapour. The surface of the earth is 70% water to an average depth of over 4 km. And yet man does not have enough water.

3. Water led him forward. The need to carry and keep the precious liquid gave rise to pottery. Water, in fact, was at roots of the civilization that sprang up on the banks of the Nile, the Tigris, the Indus, the Ganges. And industry is thirsty, too. We need 10 litres of water to produce one litre of petrol, 100 l to produce 1 kg of paper, 600 l to produce 1 kg of woolen cloth, 3,500 l to produce 1 ton of steel, 3,500 l to produce 1 ton of dry cement.

4. The available figures show that the greatest number of urban residents needing new water services live in South-Central and South-East Asia and Africa. Among individual countries, the needs are greatest in India, Indonesia, the Philippines, Nigeria, Brazil, Pakistan, Korea and China.

5. Under the tropical sun women fetch water again, again and again. In parts of Africa, where surface water is scarce and ground water unobtainable, many women-hours are wasted through carrying a few litres of water from springs and rivers which are sometimes as much as 15 km or 3 good hours' walk away.

6. Under such conditions the amount of water used is nothing but the survival minimum, which must be rationed for drinking, little if any is left for personal cleanliness.

7. The earth has as much water now as it ever had: no more, no less, but the total population of the world is growing at a rate of 1.7% annually.

8. There is the engineer's art of treating raw water, filtrating and chlorination. There are modern methods of collecting, pumping, storing and distributing the water. And yet the human suffering and economic loss resulting from inadequate water supplies are so great that bold measures are needed. The list of diseases that are favoured by lack of clean water is a long one. It comprises diseases transmitted by contaminated water as well as diseases associated with dirt. Every year about 500 mln people suffer from diseases associated with unsafe water supplies.



### Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста

1. Прочтите 1-3 абзацы основного текста /время 2 минуты/.  
Выясните, какое количество воды необходимо для производства: 1 л бензина, 1 кг шерстяной ткани, 1 т цемента, 1 т стали.

2. Просмотрите текст до конца, выделите и прочтите вслух предложения, в которых даны ответы на следующие вопросы /время 3 мин./: а) Сколько километров приходится проходить женщинам под солнцем с несколькими литрами воды, взятыми из источников? б) Какое количество людей ежегодно страдает от болезней, связанных с ненадежными источниками воды? в) Какими темпами идет рост населения во всем мире?

3. Просматривая текст, найдите 25 существительных, употребленных с артиклем, произнесите их вслух /время 5 мин./.

#### Словарь к основному тексту

4. /время 5 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

a question of water and little else	о воде и еще кое о чем
to perish	погибать
to survive	выживать
to contaminate	загрязнять
quantity	количество
vapour	пар
precious	драгоценный
liquid	жидкость
root	корень
to spring up	возникать
thirsty	жаждущий
woolen cloth	шерстяная ткань
available	имеющийся в распоряжении/наличии
figure	цифра, рисунок, чертеж
scarce	скудный, редкий
unobtainable	недоступный
to waste	тратить зря
spring	источник
the amount of water used	количество используемой воды
nothing but	только лишь
survival minimum	прожиточный минимум
little if any is left	если и останется, то совсем немного
no more, no less	ни больше, ни меньше
at a rate of	со скоростью
to treat	обрабатывать, обращаться
to store	запасать
to distribute	распределять

6

suffering  
loss  
supply

bold measure  
disease  
to comprise  
to transmit  
unsafe

страдание  
потеря  
снабжение, запас, подача,  
питание  
решительная мера  
болезнь  
заключать в себе, охватывать  
передавать  
ненадежный

5. Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание /13 мин/. Пользуйтесь словарем из задания 4.

6. В следующий ряд слов включено 9 единиц из словаря задания 4. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю /2 мин/. Проверьте себя по словарю.

- а) to survive  
b) clothes c) food d) quantity  
e) to die f) to perish g) to describe h) disease  
i) liquid j) population k) to distribute l) body m) earth  
n) to contaminate o) service p) nothing q) to produce r) unsafe

7. 15 слов из следующего ряда относятся к теме "Importance of water in the life of man". Назовите эти слова, просматривая этот ряд, затем выпишите их в свой словарь /4 мин./.

			u) clothes
			v) steamer
		m/ chart-room	w/ different
		n/ engine-room	x/ to survive
		o/ cleanliness	y/ ice-breaker
a/ engine	c/ air	g/ earth	p/ civilization
b/ such	d/ cargo	h/ bridge	q/ pottery
	e/ vapour	i/ body	r/ crew
	f/ wheel	j/ pilot	s/ industry
		k/ to watch	t/ mate
		l/ drinking	d/ disease
			e/ unsafe

8. Просмотрите следующие словосочетания. Найдите 7 словосочетаний, состоящих из двух существительных. Запишите буквы, которыми они обозначены /2 мин./.

a/ without water b/ engineer's art c/ little else d/ water service  
e/ fetch water f/ ground water g/ bold measures h/ urban residents  
i/ women-hours j/ survival minimum k/ hours' walk l/ contaminated water m/ cargo vessel n/ raw water o/ water supplies.

9. Прочтите следующие предложения. Запишите номера тех, содержание которых относится к теме "Lack of water in a number of world's countries" /2 мин./.

1. The air surrounding man contains enormous quantities of water in the form of vapour. 2. The available figures show that the greatest number of urban residents needing new water services live in South - Central & South - East Asia & Africa. 3. The needs in water are greatest in India, Indonesia, Brazil & China. 4. Man has become so numerous, & his activities so extensive, that he has begun

7

to affect the water cycle. 5. In parts of Africa surface water is scarce & ground water is unobtainable. 6. The amount of water used must be rationed for drinking.

10. /30 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию об артиклях. Повторно просматривая пояснения, постарайтесь мысленно систематизировать накопившиеся у вас знания об этом разделе практической грамматики. Закрепите свои знания, анализируя значения артиклей и причин их отсутствия перед существительными в основном тексте. В грамматике термином "предмет" называют вещи, животных, людей, вещества и т.д. Существительные могут обозначать:

а/ предметы поддающиеся счету /о таких существительных говорят как об исчисляемых/: a star, the oceans, ships, cadets;

б/ не поддающиеся счету вещества /жидкие и твердые/ или абстрактные понятия /состояние, событие, чувство и т.п./. О таких существительных говорят как о неисчисляемых. Место артикля непосредственно перед существительным: a motor или перед определением к существительному: an electric motor. Исключение: all the continents; both /the/ hemispheres.

Неопределенный артикль a/an имеет классифицирующую функцию, т.е. указывает к какому классу однородных предметов относится данный предмет, не выделяя его. Этот артикль употребляется только перед неисчисляемыми существительными в единственном числе:

а/ Когда сообщается название предмета: It's a car. That is a seaport. Если к классу относят несколько одинаковых предметов, то неопределенный артикль не употребляется, т.к. по своей природе /a= one/ он не может стоять перед существительным во множественном числе: They are cars. Those are seaports.

б/ Чтобы передать значение "один /какой-то/": I see a boat. There is a textbook on his desk.

в/ После слов what, such, quite, rather, стоящих перед исчисляемыми существительными: What a nice day! Such an interesting story!

г/ Перед словами, обозначающими время, число, вес, меру: two times a week; 15 dollars a ton.

Употребление определенного артикля the перед существительными в единственном или множественном числе /как исчисляемыми, так и неисчисляемыми/ говорящий или пишущий должен быть уверен, что может правильно отождествить предмет или понятие, о котором идет речь, т.е., поставив определенный артикль перед существительным, мы тем самым индивидуализируем называемый предмет /предметы, выделяем его/ их из ряда других. Нужно помнить следующие 4 случая употребления существительных с определенным артиклем:

1/ Когда индивидуальность предмета была установлена ранее: The ship's agent bought an electric motor and a tester but he returned the tester. A tester - первое упоминание, the tester - второе.

2/ Когда индивидуальность предмета /группы предметов/ устанавливается с помощью следующего за существительным опре-

8

деления или придаточного определительного предложения: The ship's agent returned the tester he bought yesterday. The wines of France /which France produces/ are the best in the world. The discovery of radium marked the beginning of a new era of medicine.

3/ Когда предмет является единственным в своем роде: the earth, the world, the sea & so on. The North Pole & the South Pole are equally distant from the equator.

4/ Когда предмет /группа предметов/ является единственным в определенной ситуации: the President, the chief engineer; или находится в общем пользовании определенной группы людей: the mess-room, the engine /на судне/. Кроме того, определенный артикль всегда употребляется: а/ перед прилагательным в превосходной степени, являющимся определением к последующему существительному: the best season, the most interesting film;

б/ перед порядковым числительным, являющимся определением к последующему существительному: the first lesson, the fifteenth Winter Olympic games;

в/ перед названиями рек, морей, океанов, горных цепей: the Thames, the Black Sea, the Atlantic Ocean, the Urals;

г/ перед названиями стран, состоящими из прилагательного /причастия и нарицательного существительного/: the United States of America, the United Kingdom. But the Crimea.

#### Отсутствие артикля

1/ Перед именами собственными, обозначающими имя, фамилию, названия континентов /исключение: the Antarctic/, стран /за исключением перечисленных выше в 4г/, городов: Bob, Smith, Spain, New York.

2/ Перед именами существительными, обозначающими названия дней недели, месяцев, времен года: Monday, March, summer.

3/ Перед неисчисляемыми существительными /абстрактными и веществами/: water, air, literature, movement. / При указании на ограниченное количество вещества может быть употреблен определенный артикль: The water in the system is contaminated/.

4/ Перед существительным, называющим понятие во всем его объеме /родовое понятие/: Tigers are beautiful animals. Water is composed of hydrogen and oxygen. I like English literature & classical languages. Сравните: We enjoyed the music /ограниченный объем понятия/. I simply love music and dancing /понятие в полном объеме/.

5/ Перед именами существительными, обозначающими титулы, звания и форму обращения, если за ними следует имя собственное: Captain Popov, Professor Black, Doctor Brown, Mr. Smith.

6/ В ряде застывших идиоматических сочетаний: to be in hospital, to go to college, to be at home, to go home, to be in town, to travel by boat /ship, train/, to meet at noon /by night/, to have breakfast, to arrive before dinner, to take part, to take place, to meet face to face, etc.

11. /3 мин./ Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки существительные и прилагательные с их буквенными обозначениями.

9

a/ life b/ hard c/ cloudless d/ clothes e/ contaminated f/ last g/ food h/ thirsty i/ holidays j/ enormous k/ quantities l/ wind m/ windy n/ need o/ pottery p/ navigation q/ figure r/ individual s/ unobtainable.

12. Прочтите вслух и переведите устно следующие словосочетания. Запишите буквы словосочетаний, включающих несколько существительных. /2 мин./

a/ a question of water b/ at the Engineering department c/ his food contains d/ morning exercises e/ dry cement f/ at the roots of the civilization g/ the available figures h/ to prepare our homework i/ surface water k/ to go on foot l/ hours' walk.

13./2 мин./ Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При необходимости пользуйтесь словарем.

1. His **principal** concern was not to do anything that was against **principles**. 2. Someone of the ship **personnel** has a **personal** problem he wants to talk to you about.

14. /8 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста по-русски.

15./40 мин./ Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по следующей схеме: а/ выделите завершенную по смыслу часть текста /группу предложений или абзац/ и усвойте ее содержание; б/ запишите ее содержание по-русски, не глядя в оригинал; в/ сверьте свой вариант с оригиналом и внесите, если необходимо, смысловые уточнения; г/ завершив изложение содержания всех частей оригинала, перечитайте свой текст, обращая внимание на логику изложения и правильность грамматических форм и внося соответствующие поправки, если это необходимо.

16. /Тексты заданий 16-22 желательно попросить записать на магнитофонную ленту человека с хорошим знанием английского языка./ Прочтите или прослушайте и постарайтесь понять смысл двух предложений, в каждом из которых имеется слово, звучащее как [auə]. Определите какой частью речи оно является /2 мин./

1. Many women-hours are wasted through carrying a few litres of water from springs and rivers which are sometimes as much as 15 km or three hours' walk away. 2. Our country defeated diseases associated with unsafe water supplies.

17. а/ Прочтите/прослушайте ряд слов и словосочетаний, запомните их значение: define-определять, pollution-control installation-очистное сооружение, data-данные, decode-расшифровывать, in all respects-во всех отношениях. б/ Прослушайте/прочтите информацию об экономическом будущем Азовского моря. Постарайтесь понять и запомнить прочитанное/услышанное. в/ Изложите по-русски основные положения информации /5 мин./

A group of research workers has been awarded the State Prize. The researchers have developed a mathematical imitation model of the ecological system of the Azov Sea. The model defines the effect of industries' activities on the sea's fisheries. It will show whether

the pollution-control installations are reliable. A computer analyzes data of the temperature, saltiness of water, the mass of plankton & a great deal of other information. A whole complex of these factors influences the sea life. The researchers decode them & develop models with which it is possible to forecast the Azov's ecological future & take measures so that its future would be a clean one in all respects.

18. Проагорируйте соответствующим образом на каждое из услышанных/прочитанных заданий. /6 мин./

1. Name the function of the mathematical imitation model developed by a group of research workers. 2. Tell some words about engineer's art of treating raw water. 3. Give some facts about importance of water in the life of man.

19. Прочтите/прослушайте вопросы и дайте на них ответы. /3 мин./

1. What is meant by "Water led man forward"? 2. Why does not all water help man to survive? 3. The human suffering & economic loss result from inadequate water supplies, don't they?

20. Прочтите/прослушайте информацию о воде и установите, о каких двух видах воды идет речь. Запомните основное содержание и обратите внимание на различия между этими двумя видами воды, затем скажите об этом на английском /10 мин./

Surface water is that fresh water which is accumulated on the earth's surface. Lakes, rivers, springs & any other storage basin contain surface water. They are open to the sky & to rainfall. Not all surface water areas are natural, of course, as there are many man-made lakes & reservoirs. Ground water on the other hand is that fresh water /from rain, melting snow or ice/ which soaks into the soil. This water first enters a layer of earth containing air & water surrounding rock fragments. The water gradually replaces the air, until the soil is finally saturated. Sometimes vegetation draws water from the saturated zone upwards to its roots. Water can remain in natural underground reservoirs for many years. Deserts, mountains, rivers, oceans, cities have a great deal of underground water.

21. Отработайте правильное чтение основного текста. Имитируйте произношение и интонацию диктора: а/ 1-4 абзацы, следя по книге; б/ 5-7 абзацы, не глядя в текст /16 мин./

22. Дважды прослушайте/прочтите диалог. /2 мин./

A: Did you always want to be an engineer?

B: No.

A: When did the call come to you?

B: When Physics proved to be my O-level result.

Задания на проверку усвоения лексико-грамматического материала основного текста и закрепления навыков самостоятельной работы с английским текстом

23. Парная работа. а/ Воспроизведите диалог /22/. Записывайте диалог на магнитофон, пока не добьетесь хорошего результата. /10 мин./

24. Учитывая грамматические признаки, заполните пропуски нужным артиклем в следующих предложениях /2 мин./:

1. ... question of water & little else. 2. ... air surrounding man contains enormous quantities of water. 3. We need 10 litres of water to produce ... 1 litre of petrol. 4. Under ... tropical sun women fetch water again & again. 5. ... total population of ... world is growing at ... rate of 1.7% annually.

25. К словам левой колонки подберите из правой колонки слова близкие по значению /3 мин./.

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1                             | 2                              |
| 1/ a variety of               | а/ за несколько секунд         |
| 2/ as a rule                  | б/ в общем, в общих чертах,    |
|                               | в основном                     |
| 3/ at a time                  | в/ целый ряд, различные        |
| 4/ in a matter of seconds     | г/ в некотором смысле          |
| 5/ in a poor state            | д/ с первого взгляда           |
| 6/ in a way                   | е/ одновременно                |
| 7/ on a large scale           | ж/ как правило, обычно         |
| 8/ quite a few                | з/ иметь определенный характер |
| 9/ in a general way           | и/ в плохом состоянии          |
| 10/ to be in a certain nature | к/ в широком масштабе          |
| 11/ with a view to            | л/ с целью                     |
| 12/ at a glance               | м/ много                       |

26. Парная работа. Прочитав/прослушав предложения, прочитанные партнером, передайте их содержание по-русски. Затем поменяйтесь ролями. /4 мин./

1. There is no life without water. 2. Water led man forward. 3. Water, in fact, was at the roots of the civilization. 4. The available figures show that the greatest number of urban residents needing new water services live in South-Central & South-East Asia & Africa.

27. Ответьте на следующие вопросы по-английски. /5 мин./

1. What is meant by "There is no life without water"? 2. Under what conditions is the amount of water the absolute survival minimum? 3. Has the earth more water now as it ever had? 4. What results from inadequate water supplies?

28. Заполните пропуски соответствующими словами. /4 мин./

1. There is the engineer's art of t... raw material. 2. The list of d... that are favoured by l... of clean water is a long one. 3. The list comprises diseases transmitted by c... water. 4. Every year about 500 mln people suffer from diseases associated with u... water supplies.

29. Составьте предложения /6 мин./

1. surface, earth, be, 70%, water. 2. air, man, contain, enormous, quantity, water, form, vapour. 3. surface, water, be, scarce, ground, water, unobtainable, woman-hour, be wasted, carry, few, litre, water, spring, river, few, litre, water, spring. 4. spring, river, be, sometimes, as much as, 15 km, three, good, hour, walk, away.

30. Заполните пропуски соответствующими словами /4 мин./

1. Not all water helps man to survive: if it is contaminated, then he ... 2. Under such conditions the amount of water used is nothing but the ... 3. There are modern methods of collecting ... 4. After arrival of the salvage vessel we could find out how many people survived & how many ...

12

31. а/ Прочтите следующий текст. Выясните, что в нем говорится о значении воды для человека. б/ Постарайтесь сказать об этом по-английски. /3 мин./

Without water life would be impossible. The seas & oceans cover about seven-tenths of the Earth's surface but water is also contained in the soil, in the atmosphere & in all living things. More than half of the human body consists of water, which also forms a large part of the food we eat, especially vegetables & fruit. Man can live as long as ninety days or more without food, but we cannot live long without water.

32. Найдите в основном тексте 37 интернациональных слов. Прочтите их вслух и переведите /5 мин./

33. /4 мин./ Напишите английские эквиваленты следующих словосочетаний. В скобках указаны номера абзацев основного текста, к которым можно обратиться для самоконтроля.

Жить без одежды /1/; без крова /1/; умереть преждевременно /1/; пища содержит в себе воду /2/; воздух, окружающий человека /2/; у истоков цивилизации, которая возникла ... /3/; имеющиеся в нашем распоряжении цифры /4/.

Составьте предложения с этими словосочетаниями.

34. /40 мин./ Прочитайте текст и постарайтесь понять его содержание. Выпишите названия проблем, об изучении которых в нем идет речь. Продумайте свое краткое выступление по этим проблемам.

### *The Sea Must Profit*

Scientists are investigating a number of problems concerning the seas & oceans. These include studying the relief of the ocean's bottom & marine biology, the chemical composition of seawater & physics of the sea.

There is a whole arsenal of technical means, including a fleet of research vessels. Some vessels are equipped with shipboard computers, with means of satellite, with winches for taking samples at 6,000 m depth.

These vessels are designed for seismic & geological explorations.

Some other vessels are designed for environmental contamination control. Man's conquest of the ocean is no less important than the conquest of outer space. No one can deny that now. That is why scientists have been tirelessly searching for new ways of penetrating the ocean depths, of which some now look no less fantastic than did the aquafung in its time.

The creation in man's organism of conditions similar to those in marine animals is being widely discussed. The next step is to develop special ferments & preparations which can help a diver to save in his lung enough oxygen for about an hour's stay under water.

### *Задания на закрепление материала.*

35. /20 мин./ Парно-групповая работа. Используя знания и умения, приобретенные при выполнении заданий 17-20, 27, 31, 34, обсудите тему "Значение воды в жизнедеятельности людей". Можете обсудить такие проблемы: а/ охрана окружающей сре-

ды, б/ очистка и опреснение воды, в/ страдания людей и экономические потери из-за нехватки воды и ее загрязненности, г/ регионы, где имеющиеся запасы воды обеспечивают лишь прожиточный минимум, д/ работы ученых в области использования морской воды.

36. /3 мин./ Переведите следующие словосочетания на английский язык: без одежды, без крова, нет жизни, фактически; воздух, окружающий человека; поверхность земли, необходимость переносить и сохранять, несколько литров воды, со скоростью, все население мира, список болезней.

37. /4 мин./ Каждому предложению левой колонки подберите эквивалент из правой колонки, обращая внимание на значение слова spring. Свой выбор запишите в цифро-буквенной форме.

- |   |  |
|---|--|
| 1. His knowledge takes its spring from his hard work. | а/ Они растут, как грибы.                        |
| 2. They spring up like mushrooms.                     | б/ Весна - лучшее время года.                    |
| 3. Where did you spring from?                         | в/ Вода в этом источнике всегда прохладная.      |
| 4. The water in this spring is always cool.           | г/ Его знания основываются на его упорном труде. |
| 5. First compress & then release the spring.          | д/ Откуда вы взялись/ появились?                 |
| 6. Spring is the best season of the year.             | е/ Сначала сожмите, а затем отпустите пружину.   |

38. /5 мин./ Прочтите следующий текст. Установите: а/ три возможных состояния воды, б/ свойство, отличающее воду от любой другой жидкости. Будьте готовы сообщить об этом по-английски.

1. Water exists as a substance in 3 states: ice, which melts at 0°C /zero degrees Centigrade/, liquid water & steam, the latter is formed when water boils at 100°C under normal atmospheric pressure.

2. Water differs from other liquids in that it expands when cooled from 0°C, contracts when heated from 0° to 4°C, & reaches its maximum density at 4°C. No other liquid possesses this property.

3. Pure water is rarely found in nature. This is because water is able to dissolve so many substances from the air, the soil & the rocks. The saltiness of sea water is caused by the mineral substances which are dissolved from the Earth's surface by rivers & carried down to the sea. The Sun's heat causes the surface sea water to evaporate, or change into vapour, leaving behind the salt & other minerals. This explains why the seas are so much more salty than rivers flowing into them.

39. а/ Переведите третий абзац текста /38/ в письменной форме. б/ Скажите по-английски, каковы причины солености воды /10 мин./.

40. /20 мин./ Прочтите следующий текст и напишите название каждого абзаца

### Waste-Water Treatment

1. In this age of pollution one of the more encouraging developments is the work that is being done in sewage treatment. For treatment purposes, the contaminants generally are considered as groups such as suspended solids, dissolved inorganics, & dissolved organics. A property of sewage that particularly degrades natural waters is its ability to consume oxygen. A somewhat arbitrary but useful measure of this property is known as biological oxygen demand. /BOD/.

2. Primary treatment consists simply of allowing the sewage to settle & separating the water from the sludge at the bottom & the scum on the top.

3. The most widely used methods of secondary treatment now in operation are the trickling filter & activating sludge processes. Well-operated activated sludge tanks can remove up to 90% of the suspended solids & BOD, & good trickling filters remove 80 to 85%. In practice, figures closer to 75% are more common. The use of pure oxygen in the activated sludge process has been called the most significant recent advance in sewage treatment.

4. For about 20 years engineers have known that with pure oxygen, more bacteria could be supported in a smaller space & less pumping would be required; but an economically competitive system in which pure oxygen is used has emerged only within the past few years. A system has been developed in which oxygen is circulated in closed tanks. The system achieves 90% utilization of oxygen as opposed to 5-10% in conventional system & can support more bacteria than their system. Many sanitary engineers think that in the future physical-chemical methods of secondary treatment will begin to replace the conventional biological methods.

Ключи:

- 6 - adfhiknpr
- 7 - cegilopqsuxa'c'd'e'
- 8 - bdfikmo
- 9 - 2, 3, 5, 6
- 11 - adgiklnopq /noun/, bcefhjmrs /adj./
- 12 - adfil
- 25 - 1в, 2ж, 3е, 4а, 5и, 6г, 7к, 8м, 9б, 10з, 11л, 12д
- 37 - 1г, 2а, 3д, 4в, 5е, 6б

### Тестовые задания 1.

1. В 8-10 предложениях расскажите о проблемах, связанных с использованием воды на земле и о современных способах их решения.

2. Выберите наиболее точный перевод на русский язык следующего предложения:

Man can live without clothes, without shelter, & even for some time without food.

а/ Человек может жить без одежды, без крова какое-то время и даже без пищи. б/ Человек не может жить без одежды, без крова, без пищи. в/ Человек может жить без одежды, без крова и даже какое-то время без пищи.

3. Выберите наиболее точный перевод на английский язык следующего предложения: Перечень болезней, которые связаны с недостатком чистой воды, очень длинный.

a/ The list of diseases associated with lack of clean water is a very long one. б/ The list of diseases that are favoured by lack of clean water is a long one. в/ The list of diseases that are favoured by lack of clean water is a very long one.

4. Заполните пропуск артиклем перед существительными, если это нужно. а/ the б/ an в/ o.

... air surrounding map contains enormous quantities of water.

5. Заполните пропуски артиклем, если это нужно. а/ the б/ a в/ o. ... total population of ... world is growing at ... rate of 1.7% annually.

6. Заполните артиклями пропуски перед существительными, если это нужно. а/ the б/ a в/ o.

Every year about 500 mln people suffer from ... diseases associated with ... unsafe water supplies.

7. Выберите наиболее логичное окончание для следующего высказывания:

& yet the human suffering & economic loss resulting from inadequate water supplies are so great that ...

а/ bold measures are needed; б/ modern methods of collecting, pumping, storing & distributing the water are used; в/ the engineer's art of treating raw water is of concern.

8. Выберите существительное, соответствующее смыслу высказывания.

The need to carry & keep the precious liquid gave rise to...

а/ industry б/ civilization в/ pottery.

9. Выберите эквивалент следующего словосочетания: on a large scale

а/ в широком масштабе б/ в некотором смысле в/ с первого взгляда.

10. Выберите соответствующее содержанию данного предложения значение слова spring.

First compress & then release the spring.

а/ уходить корнями б/ источник в/ пружина.

11. Напишите 5 основных положений вашего доклада по теме "Pollution of the Atmosphere".

#### Оценка результатов тестовых заданий /ТЗ/.

ТЗ 1. Отличный результат — 10 правильно сформулированных предложений за 2 мин., т.е. 10 баллов. Первое правильно сформулированное предложение оценивается в 1 балл.

ТЗ 2-10. Отличный результат - 9 правильных ответов за 9 минут. Один правильный ответ оценивается в один балл.

ТЗ 11. Отличный результат - 5 грамматически и логически правильно сформулированных предложений за 5 минут. Каждое предложение оценивается в 1 балл.

## Unit 2.

### Fundamentals.

#### Section 1.

Тема: "Природа электричества".

Грамматический материал: единственное и множественное число.

#### Basic Topical Text.

#### Nature of Electricity.

A: When was the first recorded observation on electricity made?

B: As much as I know it was made by the Greek philosopher Thales.

A: What did he state, I wonder?

B: Don't you know? He stated that a piece of amber rubbed with fur attracted light objects such as feathers & bits of straw. Did he make any experiments?

A: No, as far as it is known Thales liked to speculate but he did not experiment systematically. 22 centuries elapsed before there was any progress.

B: Oh, it was just about the time that Galileo discovered the laws of the pendulum & accelerated bodies. So it was at the time when the study of magnetism & of electrical phenomena began.

A: How was it found that some substances could be "electrified"?

B: It is a well-known fact that having been rubbed many substances behave like amber does.

A: Can only similar substances become electrified or acquire electrical charges, being touched together & then separated?

B: No. Later on it was discovered that any two dissimilar substances could be electrified. As a matter of fact rubbing is not essential. It merely forces the two substances into close contact.

A: When was the modern concern of the nature of electricity arrived at?

B: During the past century the idea of the nature of electricity was completely revolutionized.

A: Yes, I know it quite well. Hitherto, the atom has been regarded as the ultimate subdivision of matter. Today the atom is regarded as an electrical system.

B: Oh, now I want to examine you a little. What do you know about the nucleus, the proton & the electron?

A: I don't mind. In the electrical system there is a nucleus containing positively charged particles. These particles are called protons. The nucleus is surrounded by lighter negatively charged units - electrons. So, the most essential constituent of matter is made up of electrically charged particles.

B: I see that you have an idea about this. But you did not tell me when matter is neutral.

A: But everybody knows that matter having equal amounts of both charges is neutral - that it produces no electrical effects.

B: & what happens if the number of negative charges is unlike the number of positive ones?



A: Well, then matter will produce electrical effects. Having lost some of its electrons, the atom has a positive charge; having an excess of electrons - it has a negative charge.

B: So, as a matter of fact you do know the material.

#### Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста

1. Прочтите основной текст /6 мин./. Установите: а/ когда было зарегистрировано первое наблюдение над электричеством; б/ сколько веков прошло до важных наблюдений в области электричества; в/ когда пришли к современному пониманию природы электричества.

2. Прочтите текст еще раз /6 мин./. Выделите реплики, в которых говорится о том, что: а/ греческий философ Фалес утверждает, что кусочек янтаря, потертый о мех, притягивает легкие предметы; б/ Галилео Галилей открыл законы маятника и ускорения тел; в/ атом рассматривался как неделимая частица материи.

3. /3 мин./ Просматривая текст, обратите внимание на формы мн. числа существительных.

#### Словарь к основному тексту

4. /8 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите сами с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

to record	записать, зарегистрировать
as much as I know	насколько я знаю
amber	янтарь
feather	перо
bit	кусочек
straw	соломинка
as far as it is known	насколько известно
to speculate	размышлять
to elapse	протекать /о времени/
it was just about the time	это было как раз в то самое время
laws of pendulum & accelerated bodies	законы маятника и ускорения тел
phenomenon	явление
substance	вещество
to behave	вести себя
/dis/similar	/не/похожий
to acquire	приобретать
charge	заряд
to touch	касаться
later on	после, позднее
essential	существенный, необходимый
rubbing merely forces the 2	трение только лишь

substances into close contact

to arrive at the modern concept

hitherto

to regard

ultimate subdivision of matter

matter

nucleous

I don't mind

particle

as a matter of fact

unit

constituent

unlike

excess

обеспечивает тесный контакт  
2 вещества

прийти к современному пониманию

прежде, до сих пор

рассматривать  
окончательное разделение вещества

вещество, материя

ядро

ничего не имею против,  
не возражаю

частица

на самом деле

единица, элемент

составная часть

не такой как

избыток

5. Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание /11 мин./. Пользуйтесь словарем задания 4.

6. В следующий ряд слов включено 6 единиц из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю. /1 мин./

a/ to perish

b/ recorded c/ vapour

d/ to rub e/ food f/ substance

g/ to behave h/ available i/ to waste

j/ dissimilar k/ charge l/ to treat m/ to distribute

7. 15 слов из следующего ряда относятся к теме "Electrical system". Назовите эти слова, просматривая этот ряд, затем выпишите их в свой словарь /5 мин./.

a/ charge	c/ electron	g/ suffering	m/ pollution	v/ measure
b/ lose	d/ supply	h/ nucleus	n/ to surround	w/ to loose
	e/ proton	i/ to store	o/ light	x/ number
	f/ particle	j/ survival	p/ unsafe	y/ to comprise
		k/ matter	q/ excess	z/ amount
		l/ disease	r/ liquid	a'/ unlike
			s/ to die	b'/ to contain
			t/ to produce	c'/ scarce
			u/ effect	d'/ to contaminate
				e'/ constituent

8. Просматривая следующий ряд словосочетаний, запишите буквы тех, в состав которых входит существительное во множественном числе. В списке их 8. /2 мин./

a/ charged particles b/ the nucleus surrounded c/ everybody knows d/ negative charges e/ what happens f/ having an excess g/ electrical effects h/ similar substances i/ made by Thales k/ discovered the laws l/ accelerated bodies m/ the study of electrical phenomena

began n/ without clothes o/ mathematics forms p/the basis of this science.

9. Прочтите следующие предложения /2 мин./. Запишите номера тех, содержание которых относится к теме "The first observation on electricity".

1. The atom has been regarded as the ultimate subdivision of matter. 2. The atom is regarded as an electrical system. 3. The most essential constituent of matter is made up of electrically charged particles. 4. Any two dissimilar substances could be electrified. 5. Having been rubbed many substances behave like amber does. 6. It was at the time that the laws of the pendulum & accelerated bodies were discovered.

10./20 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию о числе существительных. Повторно просматривая пояснения, постарайтесь мысленно систематизировать приобретенные знания об этом грамматическом явлении. Закрепите и анализируйте способы выражения числа существительных, обратившись снова к тексту.

1. Существительные в английском языке имеют два числа - единственное и множественное. Следует рассматривать как существительные единственного числа следующие:

а/ единичные исчисляемые существительные, обозначающие "один" /предмет,лицо,живое существо,понятие/: a student, the port, this idea, etc.;

б/ существительные, обозначающие вещества, жидкости, сыпучие тела, явления и понятия, которые психологически мыслятся как нерасчленимые на отдельные единицы: steel, wood, this water, that oil, their sugar, the salt, inductance, light, our time, my work, etc.

Однако многие из этих существительных могут также мыслиться и как исчисляемые, т.-е. состоящие из отдельных единиц, видов, сортов, например: stone-камень /строительный материал/; a stone-камень /отдельный предмет/. This enterprise produces high quality steels / = grades of steel/. May I have two sugars in my coffee? / = two lumps of sugar/.

2. Во мн.числе обычно употребляются исчисляемые существительные, обозначающие "больше одного": fourteen cadets, those ports, these ideas, etc.

Мн.число большинства нечисляемых существительных образуется путем прибавления к форме ед.числа окончания -s, -es. При этом в некоторых случаях происходят орфографические и фонетические изменения. Основные правила приведены в таблице /стр.21/

3. Особые случаи образования мн.числа:

а/ У некоторых существительных во мн.числе изменяются корневые гласные или прибавляется окончание -en: foot-feet; tooth-teeth; man-men; woman-women; mouse-mice; child-children.

б/ Многие существительные, заимствованные из латинского и греческого языков при употреблении в научно-техническом стиле, сохраняют форму мн.числа этих языков /таблица на стр.22/.

# Основные правила образования мн.числа существительных

Звуковые и графические признаки окончания существительных в единственном числе.	Суффикс множественного числа и его звучание	Примеры	
		Ед. число	Мн. число
1. Гласный звук, выраженный: а/ гласной буквой / гласным буквосочетанием; б/ сочетанием гласной / гласных с непроизносимой согласной г; в/ буквой у после гласной; г/ буквой у после согласной; д/ буквой о.	- s [z]  - s [z]  - s [z] - [i] es [z] - es [z] - s [z]	comma, value  vapor, engineer, way, relay city cargo photo	commas, values  vapors, engineers, ways, relays cities cargoes photos
2. Звонкий согласный звук, выраженный: а/ согласной буквой; б/ сочетанием согласной с "немой" е.	- s [z] - [e] s [z]	tool, end cable	tools, ends cables
3. Глухой согласный звук / исключая свистящие и шипящие/, выраженный: а/ согласной буквой; б/ сочетанием согласной с "немой" е; в/ буквами f/ie; г/ буквами th.	- s [z] - s [z]  - /v/ [v] es [z] - s [z] - s [z]	tank, set state  half, life chief, safe month, cloth	tanks, sets states  halves, lifes chiefs, safes months, cloth/e/s
4. Свистящие и шипящие звуки [s], [ks], [ts], [ʃ], выраженные буквами: s /e/ ss ce  x /t/ ch sh	- es [iz] "немая" е отбрасывается box	gas, case process device box watch brush	gases, cases processes devices boxes watches brushes
5. Звукосочетание [dz], выраженный буквами /a/ ge.	- es [iz] "немая" е отбрасывается	cage	cages

У большинства составных существительных форму множественного числа принимает последняя часть:  
assistant directors, girl friends, grown-ups, stand-bys, seamen, ball-bearings, etc.



Незначительное количество составных существительных изменяют:

- a/ первую часть: passers-by, notaries public;  
 б/ обе части: manservant-menservants; woman doctor-women doctors, etc.

#### Множественное число латинских и греческих заимствований

Окончание ед. числа	Суффикс мн. числа	Примеры	
		Ед. число	Мн. число
- us	-i [ɔi]	nucleus, radius	nuclei, radii
- a	- ae [i:]	formula, antenna	formulae, antennae
- um	- a [ɔ]	medium, datum	media, data
- ex	- ices [isi:z]	index, codex	indices, codices
- ix	- ices [isi:z]	matrix, appendix	matrices, appendices
- is	- es [i:z]	analysis, axis, basis, thesis	analyses, axes, bases, theses
- on	- a [ə]	criterion, phenomenon	criteria, phenomena

Целый ряд заимствованных слов образует мн.число только по основному правилу: circus-circuses, virus-viruses, arena-arenas, diploma-diplomas, museum-museums, electron-electrons, neutron-neutrons, proton-protons.

Нередки случаи параллельного употребления заимствованной и регулярной форм мн.числа: formula-formulae-formulas, причем, последняя форма употребляется преимущественно в повседневной речи.

4. Некоторые существительные, оканчивающиеся на -s, употребляются с глаголом ед.числа: /новости/ news, optics, economics, acoustics, mathematics, physics, linguistics, billiards, dominoes, Wales, Brussels, Naples, the United Nations, the United States of America, etc.

No news is good news.

The United States of America is a powerful nation.

5. Одну форму ед.и мн.ч. имеют существительные series /серия-серии, ряд-ряды/, means /средство-средства, способ-способы/, apparatus /аппарат-аппараты/.

6. Имеют только одну форму и употребляются с глаголом мн.числа существительные: people-люди, police, cattle-крупный рогатый скот. Существительное people с значением "народ" имеет также и форму мн.числа.

7. Существительные, обозначающие предметы, состоящие из двух равных частей, употребляются только во мн.числе:

spectacles, jeans, tongs, shorts, binoculars.

11. /3 мин./ Прочтите вслух и устно переведите следующие слова. Запишите в три колонки /1-ед.ч., II-мн.ч., III-существительные, имеющие одну и ту же форму для обоих чисел/ существительные с их буквенными обозначениями:

a/ clothes, b/ food, c/ feet, d/ foot, e/ pottery, f/ civilization, g/ needs, h/ springs, i/ loss, j/ phenomena, k/ apparatus, l/ data, m/ series, n/ thesis, o/ analyses, p/ iron, q/ means, r/ advice, s/ teeth.

22

12. Прочтите вслух и переведите устно следующие словосочетания /2 мин./ Запишите буквы словосочетаний, в состав которых входят существительные, обозначающие вещества /их в списке 4/.

a/ water at the roots of the civilization b/ a test of purity c/ in the form of vapour d/ constant attention to e/ experiment can settle f/ to throw light on g/ the use of dry gas h/ as part of the study i/ a piece of amber k/ the study of magnetism.

13. /2 мин./ Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обратитесь к словарю.

1. How was it **found out** that some substances could be "electrified"? 2. **To found** means to lay the basis or **foundation** of something. 3. Iron **founders** found cast iron.

14. /9 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно проговорите содержание текста по-русски.

15. /40 мин./ Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по схеме, предложенной на стр.10.

16. /4 мин./ Наложите прозрачную пленку на текст данного задания. Вместо многоточий вставьте, если нужно, соответствующий артикль. Перечитайте текст, стараясь запомнить его содержание.

#### Magnetism & Electromagnetism

1....magnetism has been known to... man for many...centuries, & ... Chinese are said to have been aware of some of its effects as early as 2600 B.C. 2. Its first practical use, ... magnetic compass is credited to ... Chinese & was introduced in Europe about 1200 A.D. 3. Dr.Williams Gilbert /1540-1603/ made further ... discoveries about ... magnetism & is also credited with being ... first to publish records of his work. 4. After ... Gilbert's discoveries many scientists have made ... numerous contributions to ... study of ... magnetism. 5. ... principles they discovered have made possible ... many applications of ... magnetism as used in ... electrical & ... electronic equipment.

17./4 мин./ Парная работа. Пользуясь сведениями из задания 16, поговорите: а/ о магнетизме, с рядом явлений которого китайцы были знакомы еще в 2600 г.до н.э.; б/ о его первом практическом применении; в/ о дальнейших открытиях Гильберта и др.ученых, внесших вклад в изучение магнетизма, и о практическом применении открытых ими принципов.

18./20 мин./ а/Прочтите следующий текст и найдите ответы на вопросы:

1. What did Greek philosopher Thales find out? /1/ 2. Why was the direction of the current flow chosen by Franklin turned to be opposite to the direction of electron flow? /2/ 3. What is the nature of electrons? /2/ 4. What are consequences of the Bohr propositions about atoms? /3/

#### Positive & Negative Charges - the Bohr Atom Model

1. History reveals that more than 2000 years ago the Greek philosopher, Thales of Miletus, found that a piece of amber would

23

attract light objects after he had rubbed it with his fingers. Nothing further was made of this until A.D. 1600 when William Gilbert, an English scientist, experimented & found that other materials act the same way.

2. In the 18th century Benjamin Franklin /1706-1790/ experimented with static-electricity machines. Unfortunate as it is he could not have known about electrons at the time /1749/. It appeared logical to Franklin, & to most experimenters of his day, no doubt, to choose the direction of current flow as it seemed to be when he observed electrical discharge between the terminals of his machine. This caused him to conclude that the flow was from the positive terminal of the machine through the external path - air in this instance - to the negative terminal. About 150 years later Sir Joseph J. Thompson /England, 1856-1940/, & others, convinced most scientists of the granular nature of electric charges & of the nature of electron flow. Franklin's chosen direction of current flow turned out to be opposite to the direction of electron flow. But meanwhile so much work had been done, principles established, & papers & books written employing the positive-to-negative direction for electric current that most researchers & writers adhere to this convention.

3. Early in this century it was proposed by Niels Bohr that the atoms of every kind of material are made up of a hard core called a nucleus, carrying a positive electric charge & one or more negative electric charges called electrons. The electrons rotate in orbits around the nucleus in the manner in which our earth & the other planets rotate around the sun. The Bohr model of the atom made possible a vast amount of progress by researchers working to uncover reasons for the differences & chemical properties of solids, liquids, & gasses. It helped to define the chemical element which was earlier regarded as the ultimate form of each kind of matter.

6/ Подробно опишите на английском языке Рисунок 1 /a, b, c/.

19. /5 мин./ Прочтите/прослушайте и постарайтесь понять следующие предложения. Перефразируйте выделенные слова, используя лексику основного текста.

1. Last century there was much progress in observation on electricity. 2. The atom has been considered as undivided matter before. 3. Now I want to examine you a little. - I don't object. 4. It was found out that any two unlike substances could be electrified.

20. /5 мин./ Ответьте на вопросы:

1. When was the ideas of the nature of matter & electricity revolutionized? 2. How was the atom regarded hitherto? 3. How is the atom regarded today? 4. What is matter now considered to be made of?

21. /2 мин./ а/ Прочтите/прослушайте и запомните информацию о естественных магнитах. б/ Слушая сокращенный вариант этой информации, скажите, что было опущено. /Опущенная информация выделена в тексте курсивом/.

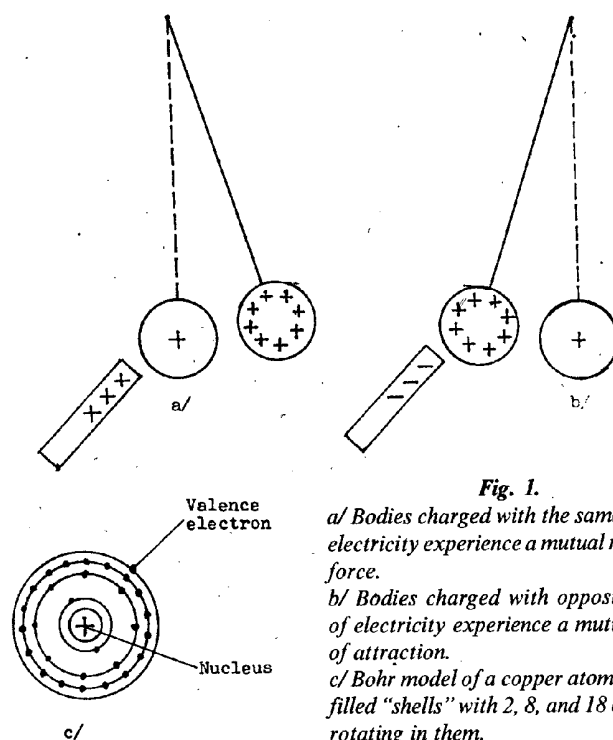


Fig. 1.

a/ Bodies charged with the same kind of electricity experience a mutual repulsion force.

b/ Bodies charged with opposite kinds of electricity experience a mutual force of attraction.

c/ Bohr model of a copper atom. It has 3 filled "shells" with 2, 8, and 18 electrons rotating in them.

### Natural Magnets.

Centuries ago it was discovered that certain stones taken from the earth had two peculiar properties. One was that they possessed the power to attract & hold to them other bits of similar stones or iron. The other was that, when a piece of this stone was suspended /hung/ from a cord /rope/, it would always come to rest with one end pointing north. The Chinese were the first to discover & use this stone to aid / help/ in determining directions. Its later common use was in navigation.

22. Отработайте правильность чтения основного текста, следя по книге и повторяя за диктором в паузах /15 мин./.

23. /6 мин./ а/ Прослушайте/прочтите короткий рассказ об одном ученом, постарайтесь понять как можно больше информации и догадаться, о ком идет речь. б/ Выскажите свое мнение или обменяйтесь мнениями о значении изобретения этого ученого со своим партнером.

He was an architect, bridge builder, researcher in physics & an electrician. His famous invention was regarded as perpetual motion\*. It was displayed in May, 1834. The apparatus consisted of two sets of electromagnets, eight in each set. One set was stationary & the other one was fastened to a rotational wheel. He could not continue his experiments in Germany. He was able to resume\*\* the work only in Russia where he was granted 50,000 roubles. Soon he made the motor with 24 stationary U-shape electromagnets & 12 rotating electromagnets. The output of this motor was 120 W. During the experiment on the Neva the output was 180 W. His final result was 550 W or 3/4 of a horsepower. The failure\*\*\* of his invention resulted from great weight of many batteries. Yet this motor as a new form of marine power was further developed into the modern electric motor.

24. Заучите короткие диалоги.

1. A: We'll try ten tubes in parallel.

B: Yes? With what contacts?

A: How do I know?

2. A: Don't treat me like that!

B: How should I treat you?

3. A: Ready for voltage?

B: Yes.

4. A: Ever have you any experience?

B: No research, Professor White, but I'm anxious to get started.

25. /8 мин./ а/ Дважды прослушайте/прочтите диалог, стараясь его запомнить. б/ Воспроизведите диалог в парах, записывая себя на магнитофонную пленку и меняясь ролями.

A: What did you do your research in?

B: Automation of ship electrical power plant.

A: What are you going to do now?

B: Kherson. I've just got a pretty good job there.

26. /7 мин./ Постарайтесь понять содержание следующих предложений. Запишите русские эквиваленты выделенных в них словосочетаний.

1. It is a **matter of common observation** that permanent magnets are used in compasses, earphones, loudspeakers, electric motors, electric tachometers, miniature-sized motors, etc. 2. **As a whole**, natural magnets no longer have any practical value, as it is now possible to manufacture powerful artificial magnets in a **great variety of shapes** to meet definite requirements. 3. **It stands no reason**, that the German scientist Kirchhoff did much pioneering work in the physics of light & heat.

27. /5 мин./ Попытайтесь определить значение слова unit в следующих словосочетаниях. В случае необходимости, проверьте себя по словарю.

1/ binary unit 2/ control unit 3/ conversion unit 4/ coupling unit 5/ fuse unit 6/ insulator unit 7/ power unit 8/ printing unit 9/ switch-gear unit 10/ test unit 11/ timing unit 12/ memory unit 13/ stand-by unit.

\* вечный двигатель  
\*\* возобновить  
\*\*\* неудача

28. /5 мин./ а/ Прочтите следующий текст. б/ Ответьте на следующие вопросы сначала по-русски, затем попробуйте это сделать и по-английски.

1. What is magnetism? 2. What is a magnet? 3. What are magnetic materials? 4. What conclusion do two definitions of a magnet & magnetic materials lead to?

### Magnetism, Magnets, Magnetic Materials

Magnetism is generally defined as the property or power of a material to attract & hold pieces of iron or steel. Bearing this in mind\*, it would be better to consider\*\* magnetism as the study of all properties & actions of magnets & magnetic materials. A magnet is defined as a body that has the property of polarity & the power of attracting iron & steel. Magnetic materials are those which will be attracted to a magnet; they may or may not possess the property of polarity & may or may not have the power of attracting other magnetic materials. These two definitions lead to the conclusion that all magnets are magnetic materials but not all magnetic materials are magnets.

29. /5 мин./ Парная работа. Обсудите по-английски проблемы, затронутые в задании 28.

Дайте определения магнетизма, магнита, магнитных материалов.

30. /5 мин./ Найдите в основном тексте 28 интернациональных слов и переведите их.

31. /2 мин./ а/ Напишите английские эквиваленты следующих словосочетаний: зарегистрированное наблюдение, он утверждал, притягивали легкие предметы, открыл законы маятника, ускорения тел; многие вещества ведут себя подобно /как/..., приобретают электрические заряды.

б/ Проверьте себя по основному тексту.

32. Внимательно просматривая следующие пары словосочетаний, запишите номера, в которые включены идентичные пары слов. Проверьте себя по ключу. /2 мин./

Model. 1D /different/ or 5S /same/.

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1/ doesn't know - doesn't show | 9/ go slowly - do slowly     |
| 2/ fine loss - fire loss       | 10/ live alone - leave alone |
| 3/ fast train - fast rain      | 11/ quick trip - quick trip  |
| 4/ hold right - hold tight     | 12/ bus stop - bus top       |
| 5/ make up - make up           | 13/ so bad - so sad          |
| 6/ write back - right back     | 14/ call later - call later  |
| 7/ fresh paint - fresh paint   | 15/ full up - pull up        |
| 8/ short visit - short visit   | 16/ new book - new look      |

33. Выполняйте по образцу 32. /1 мин./

1. similar substances - dissimilar substances 2. not essential - non-essential 3. quite well - quite well 4. it forces - two forces 5. essential constituent - essentially constituent 6. equal amounts -

\* имея это ввиду  
\*\* рассматривать

equal amounts 7. unlike number - like number 8. electron loss - electron loss 9. matter effects - matter affects 10. excess of electrons - excess of electrons.

34. /11 мин./ Прочтите и постарайтесь понять содержание текста о "Правилах классификации и постройки морских судов". Обсудите полученную информацию с партнером.

#### **The Rules for the Classification & Construction of Sea - Going Ships /Extract/**

1. A cargo ship is any ship, which is not a passenger ship. Note: by cargo ships are meant dry cargo ships, tankers, oil tankers, liquid gas tankers, refrigerating transport ships, ice-breakers, tugs, salvage ships, floating facilities, ferries, cable layers, factory ships, special-purpose ships, & other non-passenger ships.

2. A passenger is every person other than the master & the members of the crew or other persons employed /1/ or engaged in any capacity /2/ on board a ship on business of that ship, & a child under one year of age.

3. A passenger ship is a ship intended /3/ for or carrying more than 12 passengers.

4. Special personnel are persons other than members of the crew, who are constantly on boardship engaged on the business of that ship, for instance, persons connected with catching & processing /4/ of living resources of the sea, scientific workers, the personnel of laboratories, workers, the engineering staff, the administrative & executive personnel of repair shops /5/, cadets & instructors in training ships, etc.

5. Crew is the ship's personnel ensuring control, propulsion, endurance /6/ & safety of service of the ship. Personnel attending /7/ to these persons & to the passengers is also included in the crew.

6. Tanker means a cargo ship constructed for the carriage in bulk of liquid cargoes of an inflammable /8/ nature.

1/ занятых, 2/ должность, 3/ предназначенное, 4/ переработка, 5/ ремонтная мастерская, 6/ обеспечивающий управление, движение, живучесть, 7/ обслуживающий, 8/ легко воспламеняющийся.

35. /25 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию и систематизируйте свои знания о падежной системе существительного.

Существительные в английском языке имеют два падежа: общий и притяжательный. В словарях они даются в форме общего падежа. В предложении существительное в форме общего падежа без предлога может входить в состав любого члена предложения, кроме простого сказуемого, предложного дополнения и обстоятельства. Существительное в форме общего падежа с предлогом может выполнять функцию определения, предложного дополнения и обстоятельства. Поскольку падежная система в английском языке развита слабо в сравнении с русским языком, функция выражения отношений между словами предложения, т.е. то, что выполняют падежные окончания в русском языке, выполняется в английском языке порядком слов и предлогами:

Книга на столе. -  
Возьмите книгу. -  
Начало этой книги интересно. -

The book is on the table.  
Take the book.  
The beginning of this book is interesting.  
I am giving a book to the student.

Я даю книгу студенту. -

Ящики укладываются грузчиками. - Cases are trimmed by stevedores.  
Ящики грузятся кранами. - Cases are loaded with cranes.  
Они говорят о новом судне. - They are talking about the new ship.

Следует запомнить, что беспредложное косвенное дополнение /кому?, чему?/ ставится перед прямым дополнением:

Преподаватель показал студентам диаграмму. - The teacher showed the students a diagram.

Если косвенное дополнение стоит после прямого, то ему предшествует предлог to: The teacher showed a diagram to the students.

Основное значение притяжательного падежа, как показывается само название - передать отношения принадлежности /кого?, чего?, чей?/: the ship's holds, Byron's poems.

Притяжательный падеж образуется от основы общего падежа существительного с помощью окончания 's, которое произносится по правилам произношения суффикса -e/s мн. числа.

Существительные, оканчивающиеся в ед. числе на -s или -x, образуют притяжательный падеж двойкой: Dickens's novels. В обоих случаях окончание произносится [iz]. Форма притяжательного падежа мн. числа совпадает с формой мн. числа общего падежа. Орфографически эти формы различаются с помощью апострофа /': ships' correspondence, workers' tools. But: children's books, men's passports.

В форме притяжательного падежа, как правило, употребляются только исчисляемые одушевленные существительные. Притяжательный падеж соответствует родительному падежу: the captain's cabin - каюта капитана. Обратите внимание, что место определения, выражающего принадлежность, по отношению к определяемому существительному, здесь не совпадает: в английском языке оно становится перед определяемым, а в русском - после определяемого существительного. Если группа слов образует смысловое единство, в форму притяжательного падежа ставится последнее существительное: Ilf & Petrov's novel. But: Lermontov's & Shevchenko's poems.

Неодушевленные существительные, как правило, не употребляются в форме притяжательного падежа. Отношения, соответствующие русскому родительному падежу, передаются в этом случае с помощью предлога of: the output of the engine, the windows of the classroom.

Однако в современной научно-технической литературе наблюдается тенденция принимать форму притяжательного падежа у существительных, обозначающих:

1/ машины или детали машин и механизмов: the motor's terminals;

2/ страны, города, суда, а также такие существительные, как ship, world, country, nature, city, earth, sun и некоторые другие: the world's resources, the earth's rotation, the ship's crew;

3/ промежуток времени, расстояние, дни, месяцы: an hour's work, yesterday's newspaper, a mile's distance, a month's holiday.

Мы уже отмечали, что определение, выраженное существительным в общем падеже ставится после определяемого существительного и ему предшествует предлог of: methods of teaching. Однако в современной научно-технической литературе вместо определения, управляемого предлогом и стоящего после определяемого слова, все шире используется определение, выраженное другим существительным в общем падеже, стоящим перед определяемым словом: a car radio, a radio car. Во многих случаях существительному предшествует не одно, а два или более существительных в общем падеже в функции определения:

power supply - снабжение энергией;  
alternating current transformers - трансформаторы переменного тока;  
cold weather operation of the machine - работа машины в условиях холодной погоды;

transmission line performance - работа линий передач

36. /40 мин./ Внимательно читая текст, выпишите новые слова в словарики. Затем найдите в техническом словаре подходящее по смыслу значение каждого слова. При третьем чтении попытайтесь найти ответы на следующие вопросы. /Т.к. предлагаемый ниже текст является первым, который знакомит вас с основами автоматизации на английском языке, то хотелось бы, чтобы трудности, связанные с чтением этого материала, не ослабили ваше желание получать информацию по специальности и на английском языке./

1. What kind of devices are inductance transducers? 2. What paragraph deals with a transduction coil? 3. What does this paragraph say about the coil? 4. What advantages do inductance transducers show?

### Automation Means of Control & Inspection.

#### Inductance Transducers

Inductance transducers are devices in which the electric output results from the variation of the self-induction of a single coil.

Some designs contain two coils connected as two arms of an inductive bridge. In such transducers the transduction coil has a stationary core but changes its inductance with the distance between itself & a moving ferromagnetic object. Thus, their input is the displacement of the armature that causes a change in the reluctance path / air gap / while ac excitation is applied to the coil system, & hence a change in the induced current.

A schematic of a typical inductance transducer /differential transformer/ is given in Fig. 2. A rod 5 causes a sensing shaft 4 to move, which in turn displaces an armature 2 placed between cores. Primary windings Z1 & Z2 use ac excitation & are put in series so

that when the armature is centered, i.e. air gaps are equal, magnetic fluxes in cores 1 & 3 are in equilibrium, secondaries Z3 & Z4 are identical but connected to oppose each other, so that when the armature is centered the output is zero. When the armature is moved to the center, while ac excitation is applied to the coil system, the reluctance path changes upsetting the magnetic flux equilibrium in the cores 1 & 3, varying the induced voltage in the secondaries. The output current will thus be the quantity derived from the difference between the induced emf's. Such devices are often referred to as variable air gap inductance transducers. Inductance transducers show many advantages which can be summarized as follows:

- high sensitivity due to a large number of turns in the secondaries;

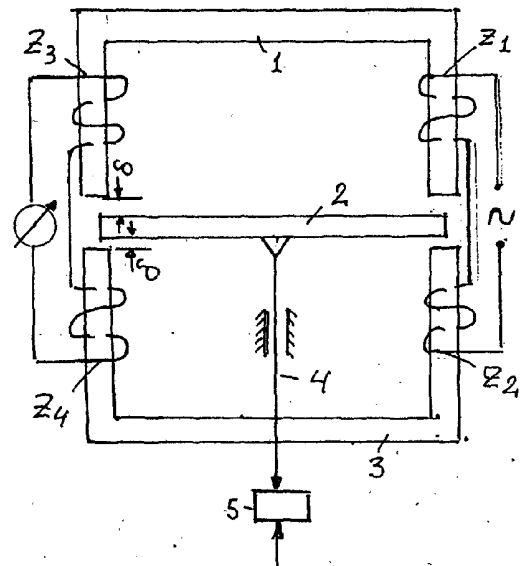


Fig. 2. Inductance-bridge transducer.

- possibility of measuring very small displacements up to a micrometer;

- absence of electric contacts which render these devices highly reliable where frequent make & break of control circuits is anticipated.

Inductance transducers are very popular & exist in many versions to meet various designs of equipment.

37. /40 мин./ Внимательно прочтите следующие три рассказа и напишите ответы на вопросы.

1. How did T.A. Edison make one of his greatest discoveries - the electric bulb? 2. What did Sir Isaac Newton think about while getting his lunch ready? 3. Why was Newton called an absent-minded professor? 4. What did M.V. Lomonosov study in Germany?

#### **Matter of a Few Seconds**

Now I feel I must tell you how Thomas A. Edison /1847-1931/ made one of his greatest discoveries. It happened like this. One summer evening in 1879 a glow worm sat on a pear which Mr Edison was about to eat. This incident set him thinking for a time. Then he exclaimed joyfully: "Of course! Now I know!", &...the electric bulb was invented...

#### **An Absent-Minded Professor**

Sir Isaac Newton /1642-1727/ was what you may call an "absent-minded professor". One day, when Mrs Newton came home unexpectedly, Sir Isaac was getting his lunch ready but... apparently he was not thinking of what he was doing. His thoughts were on his corpuscular theory, splitting of light & the law of gravitation. The gravitation constant - he whispered - is the acceleration per second that a mass of one gram causes at a distance of one centimetre - & little he did seem to realize he was holding an egg in his hand. Presently, as he looked at it, steam was coming out of a small pot where his watch was boiling hard...

#### **A Scientist from a Peasant Family**

Mikhail Lomonosov /1711-1765/ was born into a peasant family in a village near Arkhangelsk not far from the sea. In December 1730 he ran away from home, his destination Moscow, to fulfil his dream of studying. By pretending to be the son of a priest, Lomonosov enrolled in the Slavo-Greek-Latin Academy. He completed the Academy's eight-year course in just five years & was then sent to St. Petersburg, to the Academy of Sciences' University there. In 1736 Lomonosov was sent to study in Germany. He studied chemistry, physics, mechanics, mining techniques, & languages, & also began to write poetry. Returning to Russia in 1741 he resumed work at the Academy of Sciences. He made a large number of discoveries in various fields of knowledge & was also a leading figure in Russia's enlightenment.

38. /15 мин./ Парная работа. Используя изученный материал, поговорите с партнером о важных научных открытиях и об их авторах.

39. Напишите русские эквиваленты следующих английских словосочетаний /5 мин./

a piece of amber, bits of straw, the laws of accelerated bodies, the study of magnetism, the nature of electricity, the ultimate subdivision of matter, the most essential constituent of matter, the number of negative charges, the number of positive ones, some of its electrons, as a matter of fact, a month's research, electrician's work, to this end.

40. /6 мин./ Наложите прозрачную пленку и заполните пропуски в следующих предложениях словом или словосочетанием из

списка, приведенного в конце задания.

1. The first...on electricity was made twenty-two centuries ago. 2. A piece of amber rubbed with fur attracted... 3. Galileo... the laws of pendulum & accelerated bodies. 4. It was the time when the study of magnetism & of electrical...began. 5....rubbing is not essential. 6. Now I want to examine you a little. - I... 7. Positively charged particles are called... 8. Gilbert experimented & found that other materials... 9. The atoms of every kind of material are each made up of a ... called a nucleus. 10. Tanker means a cargo ship constructed or adapted for the carriage...of cargoes of an...

a/ phenomena b/ as a matter of fact c/ don't mind d/ act the same way e/ protons f/ hard core g/ recorded observation h/ light objects i/ discovered j/ in bulk, inflammable nature.

41. /5 мин./ Напишите 4 предложения из следующих наборов слов.

1. hitherto, atom, regard, ultimate, subdivision, matter. 2. electrical, system, there is, nucleus, contain, positively, charge, particle, proton. 3. nucleus, surround, light, negatively, charge, unit, electron. 4. essential, constituent, matter, make up, electrically, charge, particle.

42. /6 мин./ а/ В основном тексте найдите фрагмент, где об атоме говорится как об электрической системе. Перечитайте этот фрагмент. б/ Закрыв книгу, в 6 предложениях изложите в письменной форме на английском языке свое понимание атома.

43. Парно-групповая работа. Используя знания и умения, приобретенные при выполнении заданий 1, 2, 16, 17, 20, 21, 31 обсудите тему "Природа электричества". /8 мин./

44. /40 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию и систематизируйте свои знания о заместителях существительных и о типичных суффиксах существительных.

#### **Заместители существительных**

Оне часто заменяет ранее употребленное существительное. Нередко перед ним стоит прилагательное.

We found new routes of synthesis, the older ones being unsatisfactory. Мы нашли новые пути синтеза, т.к. старые /пути синтеза/ были неудовлетворительными.

That, those заменяют существительные и за ними обычно стоит предлог или причастие в функции определения.

The results were very favourable, especially that of Jones & those obtained with new compounds. Результаты были очень благоприятны, особенно /результат/ Джоунса и /результаты/ полученные с новыми соединениями.

The former /первое/, the latter /второе, последнее/ часто употребляются, когда нужно заменить оба или одно из двух ранее упомянутых существительных.

The rates & molecular weights are affected by lowering the temperature, the former being decreased & the latter increased. На скорость и молекулярные веса влияет понижение температуры,



причем скорость уменьшается, а молекулярные веса увеличиваются. /или: первые уменьшаются, а последние увеличиваются./

### Образование существительных с помощью суффиксации

Корневое слово	Суффикс	Производное слово
Глагол		Существительное, обозначающее лицо/механизм, производящее действие
drive вести	- er	driver водитель, ведущее колесо
operate работать, действовать	- or	operator оператор
study изучать	- ent	student студент
assist помогать	- ant	assistant помощник
construct строить	- ion	Существительное отвлеченное construction строительство
transform	- /a/ tion	transformation преобразование преобразовывать
move двигаться	- ment	movement движение
press давить	- ure	pressure давление
pass проходить	- age	passage проход
differ отличаться	- ence	difference различие
perform исполнять	- ance	performance исполнение
be быть, существовать	- ing	being существование; существо
Прилагательное		Существительное отвлеченное
social общественный	- ism	socialism социализм
safe безопасный	- ty	safety безопасность
active деятельный	- ity	activity деятельность
happy счастливый	- ness	happiness счастье
frequ/ent/ частый	- ency	frequency частота
const/ant/ постоянный	- ancy	constancy постоянство
free свободный	- dom	freedom свобода
Существительное		Существительное отвлеченное
friend друг	- ship	friendship дружба
		Существительное, обозначающее принадлежность к политическому /научному направлению, национальности, профессию
commune коммуна	- ist	communist коммунист
geology геология	- ist	geologist геолог
Canada Канада	- ian	Canadian канадец
library библиотека	- ian	librarian библиотекарь

Ключи.

6 - bdfgjk;

7 - acefhknoqtuxa'b'e';

9 - 1, 4, 5, 6;

11 - bdefinpr /singular/; acghjlos /plural/; kmq/both/;

12 - acfg;

26 - 1. общеизвестно 2. в целом, большое разнообразие; 3. ясно;

34

27 - 1. двонный элемент 2. управляющий блок 3. блок преобразования 4. соединительный элемент 5. блок предохранителей 6. изолирующие элементы 7. силовой блок 8. блок регистрации 9. блок коммутации 10. блок проверки 11. блок времени 12. запоминающий блок /устройство/ 13. резервный агрегат;  
32 - 5, 7, 8, 11, 14 s;  
33 - 3, 6, 8 s; 40- 1g 2h 3i 4a 5b 6c 7e 8d 9f 10j.

### Section 2

Тема: Закон Ома.

Грамматический материал:

Степени сравнения прилагательных и наречий.

Basic Topical Text

Ohm's Law

1. Georg Simon Ohm (1789-1854) experimented with current flow in metallic conductors. He found that the amount of current that flows through a wire that has a potential difference between its ends varies directly as the amount of the potential difference & inversely as the "resistance" of the wire. He changed the "resistance" of the wire by changing its length only. Ohm's law is expressed mathematically as follows:

$$\text{amperes} = \frac{\text{volts}}{\text{ohms}} \quad I = \frac{V}{R}$$

2. Example. An electric heater has a resistance of 20 ohms. How much current will it carry when a potential difference of 120 volts is applied to it? Solution.  $I = \frac{120}{20} = 6 \text{ amp.}$

3. Evidently, the equation may be solved for R or E & thus the resistance of a current path may be determined if the potential difference & the current are known, or the potential difference may be determined if the current & the resistance are known.

Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста

1. Просматривая основной текст /2 мин./, выпишите английские названия единиц измерения тока, напряжения и сопротивления.

2. Прочтите текст еще раз /2 мин./. Выделите и прочтите вслух предложения, содержащие информацию: а/ о течении тока в металлических проводниках / об изменении количества тока/; б/ об условиях задачи и ее решении; в/ о возможности определения напряжения/ сопротивления тока по уравнению Ома.

3. Просматривая текст, найдите в нем 7 прилагательных и наречий /2 мин./.

Словарь к основному тексту

4. /4 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите сами с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше

35

слов.	ток
current -	проводник
conductor -	проводник
wire -	разность потенциалов
potential difference -	прилагать, использовать
to apply -	решение
solution -	ясно, очевидно
evidently -	уравнение
equation -	прямо
directly -	обратно
inversely -	сопротивление
resistance -	нагреватель
heater -	решать
to solve -	таким образом
thus -	путь, контур
path -	определять
to determine -	

5. Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание / 8 мин./ Пользуйтесь словарем Задания 4:

6. В следующий ряд слов включено 6 единиц из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю / 2 мин./

- a) quantity  
b) liquid c) current  
d) pollution e) to contaminate  
f) conductor g) available h) wire i) thus

k) to waste l) directly m) to treat n) inversely o) loss

7. 14 слов из следующего ряда относятся к теме "Уравнение Ома". Назовите эти слова, просматривая этот ряд, затем выпишите их в свой словарь / 5 мин./

- |           |               |              |                  |
|-----------|---------------|--------------|------------------|
|           |               |              | u) resistance    |
|           |               | m) current   | v) to regard     |
|           | g) disease    | n) volt      | w) mathematical  |
| a) stored | c) equation   | h) unsafe    | o) to behave     |
| b) supply | d) suffering  | i) to follow | p) similar       |
|           | e) to express | j) recorded  | q) ohm           |
|           | f) to set     | k) ampere    | r) to acquire    |
|           |               | l) to know   | s) path          |
|           |               | t) charge    | b') difference   |
|           |               |              | c') to determine |
|           |               |              | d') nucleus      |

8. Просмотрите следующие словосочетания. Найдите 5 словосочетаний, в состав которых входит более одного существительного. Запишите буквы, которыми они обозначены / 2 мин./ a) current flow b) metallic conductors c) the amount of current d) flows through a wire e) the amount of potential difference f) the resistance of the wire g) an electric heater h) the resistance of a current path i) inversely proportional j) the ordinary techniques.

9. Прочтите следующие предложения / 2 мин./ Запишите номера тех, содержание которых относится к теме "Ohm's law".

1. The strength of the current is directly proportional to the electromotive force & inversely proportional to the resistance of the wire. 2. Magnetism is always associated with a circuit in which a current of electricity is flowing. 3. The longer the wire, the greater the resistance. 4. It is believed that by the end of this century these new power sources will be commercially exploited & as a result electricity will become available in any place & in practically any amount. 5. The electrical pressure is expressed in amperes, the resistance R is expressed in ohms. 6. The law states that the sum of all electric currents is zero. 7. This well known & fundamental law makes it possible to determine the current flowing through a circuit when the resistance in the circuit & the potential difference applied to it are known.

10./20 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию о прилагательных и о степенях сравнения как прилагательных, так и наречий. Повторно просматривая пояснения, постарайтесь мысленно систематизировать приобретенные знания об этом грамматическом явлении. Закрепите и проанализируйте способы выражения сравнения прилагательных и наречий, обратившись снова к тексту. Прилагательное в английском языке не изменяется ни по родам, ни по падежам, ни по числам:

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| a large family - | большая семья; |
| a large window - | большое окно;  |
| a large table -  | большой стол;  |
| large tables -   | большие столы. |

Однако прилагательное имеет формы степеней сравнения, как и наречие: положительную /словарная форма/, сравнительную и превосходную.

Сравнительная и превосходная степени сравнения образуются от положительной степени прибавлением суффиксов -er, -est и с помощью сравнительной и превосходной степеней наречий much-more-most; little-less-least.

Первый способ образования степеней сравнения распространяется на:

1) односложные прилагательные и наречия (исключения: right, wrong, real): long-longer-/the/ longest; large-larger-/the/ largest; hot-hotter-/the/ hottest;

2) двусложные прилагательные, оканчивающиеся на гласный звук или слогаобразующий сонант (на письме -y, -er, -ow, -le): narrow -narrower-/the/narrowest; simple-simpler-/the/simplest; happy-happier-/the/happiest.

**Примечание:** а) Если форма положительной степени оканчивается на букву y после согласной, то перед суффиксами -er, -est "y" переходит в "i": pretty-prettier-/the/prettiest. б) Если форма положительной степени оканчивается на согласный с предшествующим кратким гласным звуком, то перед суффиксами -er, -est конечная согласная удваивается для сохранения краткости гласного звука: big-bigger-/the/biggest.

3) двусложные с ударением на втором слове: complete-completer-/the/completest. Все многосложные и некоторые двусложные образуют степени сравнения вторым способом: interesting-



more interesting-/the/most interesting; difficult-less difficult-/the/least difficult.

Небольшое количество прилагательных и наречий образует степени сравнения от другого корня:

good /well/ - better - /the/ best;  
bad /badly/ - worse - /the/ worst;  
little - less - /the/ least;  
much /many/ - more - /the/ most;  
far - further - /the/ furthest.

При сравнении двух предметов, обладающих одинаковым качеством, употребляется парный союз as...as:

This bulker is as large as that tanker.

Если сравниваемые предметы обладают неодинаковой степенью качества, то сравнение передается:

а) парными союзами so...as /или as...as/ в отрицательном предложении: I am not so quick as you are.

б) союзом than: In this area fuel is cheaper than water.

Следует запомнить также каким образом передается в английском языке значение русского союза чем...тем:

Чем больше мы учимся, тем больше мы знаем. - The more we study, the more we know.

Наиболее употребительными суффиксами прилагательных являются:

1) суффиксы, указывающие на наличие качества и свойств. Обычно такие прилагательные образуются:

а) от существительных:  
-al: centre-central /центральный/  
-ous: danger-dangerous /опасный/  
-ful: use-useful /полезный/  
-ic: patriot-patriotic /патриотический/  
-y: ice-icy /ледяной/

б) от глаголов:  
-ive: to act-active /действующий, активный/  
-able, -ible: to break-breakable /ломкий/  
-ant, -ent: to resist-resistant /способный к сопротивлению /

2) Суффикс -less указывает на отсутствие качества /противоположно значению суффикса -ful/:

use - польза - useless - бесполезный.

3) -ish указывает на наличие признака в слабой степени или на принадлежность к национальности:

red - reddish /красноватый/  
Pole - Polish /польский/

11. Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки существительные и прилагательные с их буквенными обозначениями. /2 мин./

а) directly б) current в) metallic д) resistance е) resistor ф) friction г) electric h) mathematically и) difference к) solution л) determine м) scientist н) audible о) leakage п) failure q) practical r) positive.

12. Прочтите вслух и переведите устно словосочетания. Запишите буквы словосочетаний, состоящих из: 1) нескольких суще-

ствительных; 2) прилагательного и существительного. /2 мин./

а) whatever the weight б) to be of value в) a matter of experience д) weather observations е) all three techniques ф) transmission line performance г) a different procedure h) marked effect и) tin trade j) a payment agreement к) in some instances л) the extra stability м) toward this end н) fairly low resistance о) power supply.

13. /4 мин./ Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обратитесь к словарю. Проверьте себя по ключу.

1. His own experience, **for instance**, is of great interest. 2. In some instances the two bands fall close together. 3. This idea should be taken into **consideration**. 4. The ability of some substances to become attracted to one another is almost certainly accounted for by **magnetic considerations**.

14. /4 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста по-русски.

15. Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по схеме, предложенной на стр.10. /25 мин./

16. /5 мин./ Постарайтесь понять содержание следующих предложений. Запишите русские эквиваленты выделенных в них словосочетаний. Проверьте себя.

1. The thermometer indicates **the temperature of the vapour in the block**. 2. A **thirty page booklet** on this subject was published last month. 3. **The level density** is roughly the same in the **iron group metals** as it is in copper. 4. **Whichever method of compound treatment** is used.

17. /5 мин./ Образуйте существительные от следующих слов и дайте их русские эквиваленты. В случае необходимости проверьте себя по словарю. а) to examine, б) to begin, в) to collect, д) to lie, е) to assist, ф) to type, г) to break, h) to refuse, и) to appear, j) to deliver, к) to arrange, л) to divide, м) to solve, н) important, о) able, п) strong.

18. /12 мин./ а) Выпишите из словаря все значения слова "current". б) Прочтите и переведите толкования значения слова "current".

1. Current means running, flowing, fluent, in circulation or general use. 2. Current means a running, a flowing, a body of water or air in motion; the flow of the river, etc.; tendency, drift, transmission of electricity through a conductor.

в) Переведите следующие предложения, в состав которых входит слово "current".

1. We'll have to introduce a current-controlled relay in this circuit. 2. The resistance to current flow remains constant. 3. Current & future trends may very likely move towards the production of small-scale computers.

г) Переведите следующие словосочетания, в состав которых входит "current".

а) electric current /с./, б) alternating с. в) c.intensity = c.strength, д) out-of-time-phase с. е) с. affairs ф/с. research on semiconductor materials, г) to be in с. use.

19. /4 мин./ а) Прочтите следующие предложения. б) Объясните собеседнику, что такое э.д.с. и разность потенциалов.

Electromotive force /emf/ is defined as the work per unit charge done by the battery or generator on the charges in moving them around the circuit. Potential difference between two points is defined as the work per unit charge done by the charges in moving from one point to the other.

20. /3 мин./ Найдите в основном тексте 12 интернациональных слов. Прочтите их вслух и переведите.

21. /30 мин./ Прочтите следующий текст. Письменно озаглавьте каждый абзац. Будьте готовы рассказать: а) в каких условиях Ом открыл свой знаменитый закон; б) что такое электрическое сопротивление; в) какое соотношение открыл Ом; г) что помогает определить этот закон; д) при каком условии можно узнать величину тока, используя уравнение, которым выражен закон Ома.

#### Ohm's Law

1. G. Ohm was a German physicist. His discovery of the law in 1827 aroused such bitter antagonism that he lost his position. But years later, he was honored by a professorship in physics at the University of Munich. Ohm stated his law having no reliable voltmeters, ammeters or batteries. He employed thermocouple to generate currents.

2. What is ohm? Every electrical conductor opposes the passage of electric charges through it. This opposition arises because of the moving charges colliding with the atomic nuclei & other particles of the conductor. In so doing, the moving charges give up energy, which appears as heat. According to Ohm's law, electrical resistance is the ratio of the potential difference to the current for a conductor at a given temperature.

3. One ohm is the resistance of a conductor through which the current is 1 ampere when the potential difference across the ends of the conductor is 1 volt. One ohm equals 1 volt per ampere.

4. This is the well known & fundamental law in electricity which makes it possible to determine the current flowing through a circuit when the resistance in the circuit & the potential difference applied to it are known. What Ohm discovered was that the ratio of the potential difference between the ends of a metallic conductor & the current flowing through the metallic conductor is a constant. The proportionality constant is the electrical resistance. Symbolically, Ohm's law is often written

$$I = V/R$$

5. If any two of the three quantities : resistance, current & potential difference are known for a circuit, the third can always be determined by substituting in Ohm's law.

22. /2 мин./ Внимательно слушая или просматривая следующие пары словосочетаний, записывайте номера, в которые включены идентичные пары слов.

1) make up - make up; 2) walk out - watch out; 3) fine loss - fire loss; 4) hold right - hold tight; 5) fast train - fast train; 6) take

time - take nine; 7) small house - small hours; 8) fall down - call down; 9) talk softly - talk softly; 10) to write back - right back; 11) bus stop - bus top; 12) thick fog - thick fog; 13) short visit - short visit; 14) empty pen - empty pan

23. а) Прослушайте описание электрических цепей. Постарайтесь понять и описать электрическую цепь, используя рисунок 3. б) Парная работа. Поговорите со своим партнером о различиях в цепях "а" и "б". Докажите, что в цепи "б" не может протекать ток. /Рис.3/ /8 мин./

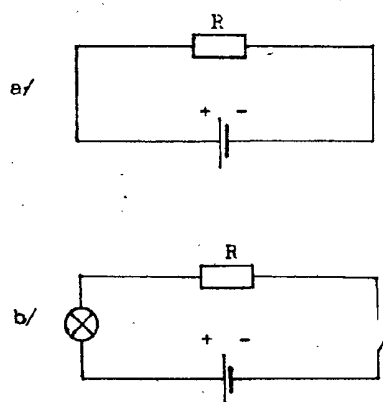


Fig. 3. Electric circuit.

#### Electric Circuit

This is a circuit. Its elements are a voltage source, a resistor & a conductor. A voltage source supplies current. A resistor reduces current. A conductor connects the elements of the circuit. Compare circuit "a" with circuit "b". What's the difference between them? Current passes through circuit "a" while no current passes through circuit "b". Circuit "b" has an open. No current through circuit "b" results from an open. An open & a short are troubles in a circuit. A trouble in a circuit may result in no current in it.

24. /4 мин./ Слушая условия задачи, запишите числовые данные. Решите обе задачи и назовите результат.

1. A 70-ohm resistance is connected to the circuit. How much is the voltage if the current equals 4 A? 2. How much is the current in the circuit if a 60 V source is connected to a resistance of 1,600 ohms?

25. /2 мин./ Прослушав/прочитав текст, скажите, как называется закон, о котором идет речь.

This law might have been predicted from the principle of the conservation of energy. When you move a magnet toward a coil & thus induce a current in its windings the induced current heats the

wire. In order to supply the energy to do this, you must do work in overcoming an opposing force. If the force did not oppose the motion, you would create energy. Thus the magnetic field of the induced current is seen to oppose the change. This law & the right hand rule can be used to determine the direction of an induced current.

26. /9 мин./ а) Прослушайте/прочтите ряд слов и словосочетаний и запомните их значения.

What's wrong with your car? - Что случилось с вашей машиной?; to take to pieces - разобрать /машину/; to put it together - собрать ее; gear box - коробка передач; to straighten the bumper - выпрямить бампер; to check the pressure - проверить давление; to put right - правильно установить; windscreen wiper - стеклоочиститель лобового стекла; to give a thorough overhaul - провести тщательный осмотр; excerpt - кроме.

б) Прослушайте/прочтите диалог о профилактике автомобиля, запомните его содержание.

#### What's Wrong with your Car?

A: Must you stay in your workshop all day long?

B: Oh yes! I must!

A: Why?

B: I must take my car to pieces & put it together again.

A: May I help you with the work?

B: Certainly! You can open the gear box, & also straighten the bumper.

A: What else must you do?

B: Oh! Quite a lot. I must check the tyre pressure & put right the windscreen wipers &...

A: & what?

B: & give the car a thorough overhaul.

A: Fortunately you don't have to do it every day!

B: But, I do! I must do it every third or fourth day of the week!

A: /ironically/ I can see it's a very good car...

B: /proudly/ I've made it myself. /with modesty/ It's an excellent car except for the chassis & the engine...

в) Парная работа. По своей схеме воспроизведите содержание прослушанного, записывая разговор на магнитофонную пленку.

27. /4 мин./ а) Дважды прослушайте/прочтите и запомните короткие диалоги. б) Воспроизведите диалоги в парах, записывая себя на магнитофонную пленку и меняясь ролями.

1. A: Remember that he's brought the staff - at least, he's brought in all of them that are any good.

B: He is a good picker. Yes, that's been his contribution.

2. A: Fundamentally, all we have is a tank with a pump for compressing air into it.

B: Do you mind if I took in on your experimental work from time to time?

A: I'll be disappointed if you don't.

28. /15 мин./ Отработайте чтение основного текста, повторяя за диктором в паузах. Запишите свое чтение текста.

29. /4 мин./ К словам левой колонки подберите близкие по значению слова из правой. Запишите цифры и буквы синонимичных пар.

1. conductor

a./ to make up one's mind

2. directly

b./ voltage, c./ to settle

3. potential difference

d./ obviously e./ wire f./ to decide

4. to apply

g./ guide h./ straight i./ to define

5. to solve

j./ right k./ to resolve l./ to employ

6. evidently

m./ distinctly n./ to use o./ clearly

7. path

p./ way

8. to determine

q./ track.

30. /5 мин./ Переведите следующие предложения.

1. This cube is small but that cube is smaller. 2. Segment AB is longer than segment CD. 3. This substance reacts half as the other one. 4. To provide as much cooling surface as possible tubes are used. 5. Care should be taken that packing is as uniform as possible. 6. The lower the electronegativity of the metal the higher the reactivity of its organometallic compounds.

31. /4 мин./ а) Постарайтесь понять содержание следующих предложений. б) Учитывая контекст и начальную букву пропущенных слов, вставьте нужные прилагательные.

1. G.Ohm experimented with current flow in m... conductors. 2. How much current will an e...heater carry when a p... difference of 120 V is applied to it? 3. Ohm's discovery of his law aroused such b...antagonism that he lost his position. 4. Ohm stated his law having no r... voltmeters, ammeters or batteries. 5. This is the w...k...& f... law in electricity.

31. /4 мин./ Парная работа. а) Прослушав предложения, прочитанные партнером, передайте их содержание по-русски. б) Поменяйтесь ролями.

1. Ohm found that the amount of current that flows through a wire varies directly as the amount of the potential difference & inversely as the "resistance" of the wire. 2. He changed the "resistance" of the wire by changing only its length. 3. The resistance of a current path may be determined if the potential difference & the current are known.

32. /6 мин./ Парная работа. а) Прослушайте вопрос партнера и дайте на него ответ. Поменяйтесь ролями. б) Используйте эти вопросы в беседе о законе Ома.

1. What did Ohm discover in 1824? 2. How may the potential difference be determined according to Ohm's law? 3. Was Ohm's law recognized at once?

34. /4 мин./ Составьте 4 предложения из следующего набора слов.

1. To experiment, current, flow, metallic, conductor. 2. Ohm, law, to express, mathematically, follow. 3. Wire, to have, potential, difference, end. 4. Amount, current, to vary, directly, potential, difference, inversely, resistance, wire.

35. /5 мин./ Закончите предложения.

1. G. Ohm experimented with current flow in... 2. He found that the amount of current... 3. The amount of current varies inversely as the resistance of... 4. Ohm changed the resistance of the wire by... 5. Equation may be solved for R or for E & thus the resistance...

36. /7 мин./ Напишите 5-6 предложений о сути закона Ома и о его практическом значении.

37. Определите значение слова "current" в следующих словосочетаниях и предложениях. /6 мин./

Direct current - direct current generator, d.c. motor, dc meter; /D.C., d.c., d-c, dc/

Alternating current - alternating current generator, A.C. resistance, a-c /A.C., a.c., ac/ meter, polyphase ac.

Kind of current, current strength, current intensity, decrease of current, increase of current, direction of current, direction of current flow, path of current /current path/, eddy current; to carry current, to consume current, to pass a current through, the current passes through, to deliver current. The current lags the voltage by 30 degrees. The current leads the voltage by 30 degrees.

38. /20 мин./ Прочтите и постарайтесь понять содержание следующего текста. Продумайте ответы на вопросы.

1. In what branch of physics did G.R. Kirchhoff do much pioneering work? 2. What did he contribute to electrical engineering? 3. What does the figure 4 represent? 4. What does each symbol stand for? 5. What does his current law state?

#### Kirchhoff's Current Law

Gustav Robert Kirchhoff /1824-1887/ did much pioneering work in the physics of light & heat, but one of his contributions to electrical engineering is his analysis of current behavior at junction in an electrical network & potential rises & drops around a closed path in an electrical system. Fig. 4 represents a junction in a network into which currents  $I_1$ ,  $I_2$  &  $I_4$  are flowing. Each symbol stands for a certain number of amperes, & the direction of flow of each current is in the direction of its arrow. That is  $I_1$  represents flow into junction, & should we write -  $I_1$  for this particular junction it would mean current flow opposite to the arrow direction. Kirchhoff's current law states that the sum of all electric currents flowing to & from junction is zero. When we write an equation based on this law, we are obliged to use a minus sign when we deal with a current flowing away from the junction, as represented by the arrow associated with the  $I_3$  symbol on the diagram. Therefore for this junction we write:  $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0$

**Задания на расширение лексико-грамматического материала основного текста**

39. /12 мин./ Парная работа. Поделитесь своим знанием следующих вопросов: 1. Первое наблюдение над электричеством. 2. Взгляды на атом в прошлые века и в наше время. 3. Первое практическое применение явлений магнетизма китайцами. 4. Открытие Гильберта и практическое применение его принципов. 5.

Магнит, магнетизм и магнитные материалы. 6. Открытия Франклина и предположения Бора об атоме. 7. Открытие Ома и практическое значение его закона. 8. Определение э.д.с. и разности потенциалов. 9. Суть закона Ленца. 10. Первый закон Киргоффа.

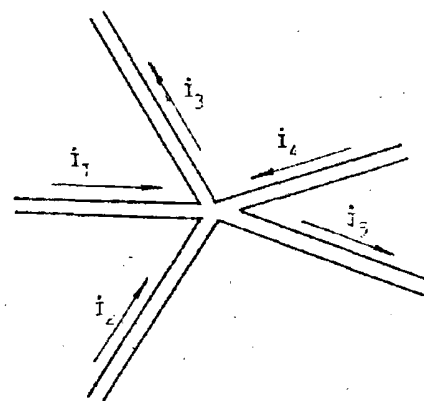


Fig. 4. Currents at junction in a network.

40. /15 мин./ Смоделируйте занятие кружка физики с преподаванием на английском языке. Постарайтесь привлечь "учеников" к активному обсуждению темы "Основы электричества".

41. /5 мин./ Постарайтесь понять содержание следующих предложений. Определите значение слова "charge" в каждом из них.

1. The battery has been charged for about 20 hours. 2. It was stated that the charging current had been high. 3. Modern battery chargers are easily to handle. 4. If a battery is discharged at a higher rate than normal, its capacity decreases. 5. The nucleus of an atom carries a positive charge. 6. A storage battery may be recharged. 7. The electron carries a negative charge. 8. The nucleus of an atom is positively charged.

42. /12 мин./ Зафиксируйте время начала и окончания выполнения задания. а) Ознакомьтесь с текстом с целью понять его общее содержание.

#### Ohm's Law & Resistance

1. The free electrons which contribute to the electric current have a low drift velocity in the negative direction of the field within the conductor.

2. In moving through the metal in a common general direction they enter into frequent collisions with the molecules of the metal, & as a consequence they are continually retarded in their forward motion & are not able to attain a velocity greater than a certain terminal velocity  $U$ , which depends on the value of the field & the nature of the substance.

3. The collisions which tend to reduce the drift velocity of the electrons act as a retarding force.

4. When a current is flowing, this retarding force must be exactly equal to the accelerating force of the field.

б) Проверку понимания текста осуществляйте следующим образом: для каждого из следующих трех предложений выберите правильное продолжение, мысленно обращаясь к тексту данного задания.

1. The free electrons which contribute to the electric current have... a) a low drift velocity in the positive direction of the field; b) a high drift velocity in the negative direction of the field; c) a low drift velocity in the negative direction of the field. 2. In moving through the metal in a common general direction the free electrons enter into frequent collisions with the molecules of the metal, & as a consequence... a) they are continually retarded in this forward motion; b) they are able to attain a velocity greater than a certain terminal velocity U; c) they are able to attain the same velocity as a certain terminal velocity U. 3. The collisions which tend... act as a retarded force. a) to increase the drift velocity of the electrons; b) to reduce the drift velocity of the electrons; c) to depend on the value of the field & the nature of the substance.

в) Накройте текст с пропущенными словами прозрачной пленкой. Учтите контекст, восстановите в памяти эти слова и запишите их на пленку. Проверьте себя. Укажите количество правильно записанных слов.

1. The free electrons which... to the electric current... a low drift velocity... the negative direction of the... within the conductor. 2. In moving through the... in a common general... they enter into frequent... with the molecules of the... as a consequence they... continually retarded in their... motion & are not... to attain a velocity... than a certain terminal... U, which depends on the... of the field & the... of the substance. 3. The collisions which tend to... the drift velocity of... electrons act as a retarding... 4. When a current is... this retarding force must be exactly equal to the... force of the field.

г) Оценка результатов. "Отлично" - при общей затрате времени не более 11 минут, в б) все три предложения заполнены правильно, в в) не менее 20 правильно заполненных пропусков. "Хорошо" - при общей затрате времени не более 12 минут, в б) два предложения выбраны правильно, в в) не менее 17 правильно заполненных пропусков. "Удовлетворительно" - общая затрата времени не более 13 минут, в б) два предложения выбраны правильно, в в) не менее 15 правильно заполненных пропусков.

43. /15 мин./ Внимательно прочтите следующий грамматический материал. В основном тексте выделите все наречия, проанализируйте их место и роль в предложении. Наречия делятся на простые и производные.

1. Производные наречия образуются от прилагательных:

а) с помощью суффикса

-ly: wide - widely; easy - easily; careful-carefully.

Все образованные этим суффиксом наречия отвечают на вопросы: как?, каким образом?

б) с помощью суффиксов, указывающих направление, -ward/s/, -ways, -wise: eastward/s/, backwards, sideways, clockwise.

2. Простые наречия могут обозначать:

а) время действия: now, often, seldom, always, again, ever / всегда/, never /никогда/, yet /еще, уже/, still /еще/, since /с тех пор/, once /однажды/, soon, ago /тому назад/, today, yesterday, tomorrow;

б) место действия: here, there;

в) образ действия: too /слишком/, quite /вполне/, also /также/, only /только/, etc.

3. Целый ряд наречий совпадает по форме с прилагательными: fast-быстро, быстрый; straight-прямо, прямой. Их можно отличать только по функциям в предложении:

He knows only Russian - Он знает только русский язык / наречие/.

Ann is my only sister - Аня - моя единственная сестра / прилагательное/.

4. Однокоренные наречия с суффиксом -ly и без него могут иметь разные значения:

late - поздно; lately - недавно;

pretty - довольно; prettily - прелестно;

hard - сильно, усердно; hardly - едва, резко.

44. /5 мин./ Переведите следующие предложения.

1. This section should be studied **carefully**. 2. These rules are **convenient** because they are in terms of **conventional** symbols that are **familiar** to all scientists. 3. We meant that we could obtain **different** results. 4. **Extra negative** substituents will **further** assist replacement & hence rearrangement. 5. The design of **reliable** apparatus for this purpose involves a **fair** number of difficulties. 6. Induction too has a **marked** effect on the electron density of the ring. 7. A precision potentiometer is available for **occasional** use. 8. It is **obviously desirable** to have a scale of temperature independent of a **particular** property of a **particular** substance. 9. **Nearly** all **previous** studies on the exchange behavior have been limited to investigation of the separation of these two elements. 10. Columns may be used **repeatedly**.

45. /15 мин./ Ознакомьтесь со смыслом следующих 4 предложений. Прочтите следующий за ними текст, стремясь глубже понять его содержание. Отметьте буквой R истинные, а буквой W ложные утверждения.

1. Kirchhoff's voltage law states that the sum of all voltages around a closed path in an electrical system is zero. 2. It is not quite natural to use a plus sign for a voltage rise & a minus sign for a voltage fall or drop. 3. Potential difference between two points is defined as the work done on a unit positive charge, while it is being removed from these two points. 4. The unit positive charge has been given energy in the amount of E volts during its passage through the battery.

### Kirchhoff's Voltage Law

Kirchhoff's voltage law states that the sum of all voltages /potential difference/ around a closed path in an electrical system is zero. In Fig.5 you can show part of an electrical network containing two sources of voltage /a battery & a generator/ & three currents with assumed positive directions. The voltage arrow in the circle will signify voltage rise in the direction of the arrow.

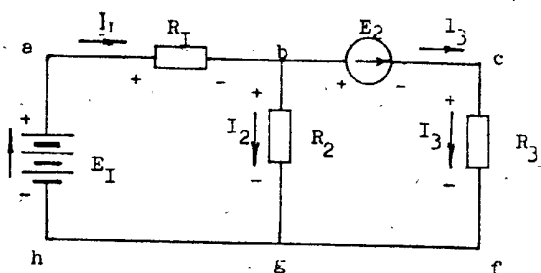


Fig. 5. A network to illustrate Kirchhoff's.

It is quite natural to use a plus sign for a voltage rise & a minus sign for a voltage fall or drop. There is a voltage drop from a to b which can be represented as  $I_1 R_1$ , employing Ohm's law. From b to c there is a voltage rise that will be represented in the equation as  $+E_2$ . The current is represented by an arrow. Hence  $I_3$  is drawn in the direction of the arrow for  $E_2$ . We assume zero internal resistance in the battery & the source  $E_2$  as well as in the wires that connect them into the circuit at points h, a, b, & c.

The following two voltage equations are written as examples of the application of Kirchhoff's law of voltage to the loops indicated  $E_1 = I_1 R_1 + I_2 R_2$ ,  $E_1 + E_2 = I_1 R_1 + I_3 R_3$ .

An extremely important & basic principle is applied here, & it is the fundamental reason that Kirchhoff's voltage law is true. This principle is no more than an application of the law of conservation of energy. Potential difference between two points is defined as the work done on a unit positive charge, while it is being moved from one of the points to the other one. If we imagine a unit positive charge starting at the negative terminal of the battery & moving through it to the positive terminal, work will have to be done on the charge because it must be moved against the electrical field inside the battery. It is a fact that the streamlines of the field pass inside the battery from plus to minus & that the field exerts a force on the positive charge opposing its motion inside from minus to plus. So the unit positive charge has been given energy in the amount of  $E$  volts, by chemical action, during its passage through the battery. Then, in passing on through the zero-resistance wire to point a through  $R_1$  &  $R_2$  to g & back through the zero-resistance wire to

hand them to its starting point at the negative terminal, it goes in the same direction as the field streamlines. During this part of its journey it gives up the energy it received in the battery, in a fashion similar to the giving up of energy by a rock that is allowed to fall to the earth after its energy has been increased by lifting it a distance above the earth's surface.

Ключи.

6 - cfhln;

7 - ceikmnqsuwyzb'c';

8 - acefh;

9 - 1, 3, 5, 7;

11 - 1. bdefikmop; 2. cgnqr;

12 - 1. cdfijo; 2. ghln;

13 - 1. Его собственный опыт, например, представляет большой интерес. 2. В некоторых случаях обе полосы расположены близко друг к другу. 3. Эту идею следует принять к сведению. 4. Способность некоторых веществ притягиваться друг к другу почти наверняка объясняется магнитными причинами.

16 - 1. Термометр показывает температуру пара в блоке. 2. Брошюра в 30 страниц по этому вопросу была опубликована в прошлом месяце. 3. У металлов группы железа плотность уровней примерно такая же, как у меди. 4. Независимо от того, какой применяется метод обработки смесью.

18 - 1. Мы вынуждены будем ввести в эту цепь реле, управляемое током. 2. Сопротивление току остается постоянным. 3. Современные направления вполне возможно приведут к производству вычислительных машин небольших размеров.

22 - S 1, 5, 9, 12, 13;

25 - Lenz's law;

29 - leg, 2hj, 3b, 4ln, 5acfk, 6dmo, 7pq, 8i;

30 - 1. Этот куб маленький, а тот меньше. 2. Сегмент АВ длиннее, чем сегмент CD. 3. Это вещество реагирует в 2 раза медленнее, чем другое вещество. 4. Чтобы обеспечить по возможности большую охлаждающую поверхность, используют трубки. 5. Следует позаботиться о том, чтобы упаковка была более однородной. 6. Чем ниже электроотрицательность металла, тем выше реакционная способность металлоорганических соединений.

44 - 1. Этот раздел следует тщательно изучить. 2. Эти правила удобны, потому что они выражены в общепринятых символах, хорошо знакомых всем ученым. 3. Мы думали, что сможем получить другие результаты. 4. Введение дополнительных отрицательных заместителей /доноров/ будет еще больше способствовать замещению зарядов и, следовательно, перегруппировке. 5. Конструирование надежной аппаратуры для этой цели сопряжено с довольно большими трудностями. 6. Индукция также оказывает заметное влияние на электронную плотность кольца. 7. Имеется точный потенциометр для эпизодического использования. 8. Очевидно, желательно иметь шкалу температуры, не зависящую от данного свойства данного вещества. 9. Почти все прежние работы по



режиму обмена ограничивались исследованием разделения этих двух элементов. 10. Колонки можно использовать неоднократно.

45 - 1R, 2W, 3W, 4R.

### Тестовые задания 2

1. В 8-10 предложениях расскажите на английском языке о природе электричества и его основных законах. Используйте рисунки 1, 3-5.

2. Выберите наиболее точный перевод следующего предложения: Ohm found that the amount of current that flows through a wire that has a potential difference between its ends varies directly as the amount of the potential difference & inversely as the resistance of the wire. а) Ом обнаружил, что величина тока, который проходит через проводник, имеющему разность потенциалов между концами, изменяется прямо пропорционально величине разности потенциалов и обратно пропорционально сопротивлению проводника. б) Ом узнал, что величина тока прямо пропорциональна сопротивлению проводника. в) Он убедился, что величина тока, который протекает по проводнику, изменяется прямо пропорционально величине разности потенциалов и обратно пропорционально сопротивлению проводника.

3. Выберите наиболее точный перевод следующего предложения: Фалес констатировал, что кусочек янтаря, натертый шерстью, притягивает легкие предметы.

а) Thales proved that a piece of amber rubbed with fur attracted light objects.

б) Thales stated that bits of substances rubbed with fur attracted light objects.

в) Thales stated that a piece of amber rubbed with fur attracted light objects.

4. Заполните пропуски соответствующим существительным. При его выборе руководствуйтесь грамматическими признаками и смыслом.

Cargo ships carry different... а) good б) goods в) stairs.

5. Заполните пропуск соответствующим существительным. These...are known to everyone. а) phenomenon б) datum в) phenomena.

6. Заполните пропуск соответствующим существительным. These...work is of great importance. а) engineer's б) engineers в) engineers'.

7. Выберите правильное по смыслу окончание предложения. Having lost some of its electrons, the atom... а) has a negative charge; б) has a positive charge; в) has the most essential constituent of matter made up of electrically charged particles.

8. Выберите правильное по смыслу окончание предложения. Ohm's law is of great importance because of... а) its being generally applied to so many electrical phenomena; б) using a dry cell directly connected by wires to a small light bulb; в) making possible a vast amount of progress by researchers working to uncover reasons for the differences in physical & chemical properties of solids, liquids & gasses.

generally applied to so many electrical phenomena; б) using a dry cell directly connected by wires to a small light bulb; в) making possible a vast amount of progress by researchers working to uncover reasons for the differences in physical & chemical properties of solids, liquids & gasses.

9. Выберите эквивалент следующего словосочетания: cold weather operation of the machine.

а) машина работает в холодную погоду; б) работа машины в условиях холодной погоды; в) машина, приспособленная к работе в холодную погоду.

10. Выберите наиболее точный перевод следующего предложения.

Experimental data were presented in some details & discussed as thoroughly as possible.

а) Экспериментальные данные были представлены достаточно подробно и тщательно обсуждены. б) Экспериментальные данные были представлены подробно и по возможности обсуждены. в) Экспериментальные данные были представлены достаточно подробно и обсуждены как можно тщательнее.

11. Напишите на английском языке 5 предложений об основах электротехники. Подсчитайте свои результаты по образцу, предложенному в ТЗ 1 /стр.15/.

### Unit 3

#### Ship Electric Motors.

#### Section 1

Тема: "Типы двигателей постоянного тока".

Грамматический материал:

Повторение существительных, прилагательных и наречий.

#### Basic Topical Text.

#### Types of D-C Motors

1. A d-c motor converts the electrical energy into mechanical energy. A d-c generator may be made to function as a motor by applying a suitable source of direct voltage across the normal output electrical terminals.

2. There are various types of d-c motors, depending on the way the field coils are connected. Each has characteristics that are advantageous under given load conditions.

3. Shunt motors have the field coils connected in parallel with the armature circuit. This type of motor, with constant potential applied, develops variable torque at an essentially constant speed under changing load conditions. Such loads are found in machineshop drives.

4. Series motors have the field coils connected in series with the armature circuit. This type of motor, with constant potential applied, develops variable torque but its speed varies widely under changing load conditions. That is, the speed is low under heavy loads, but becomes excessively high under light loads. Series motors

are commonly used to drive electric cranes, hoists, winches, electric trucks.

5. Compound motors have one set of field coils in parallel with the armature circuit, & another set of field coils in series with the armature circuit. This type of motor is a compromise between shunt & series motors. It develops an increased starting torque over that of the shunt motor, & has less variation in speed than the series motor.

6. Due to their good regulating properties dc motors are still widely used in electrical propulsion installations on ice-breakers & in powerful complex electric drives on lighters & modern trawlers. /Fig. 6/

**Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста**

1. /2 мин./ Просматривая основной текст, выпишите 3 названия основных видов двигателей постоянного тока.

2. /5 мин./ Прочтите текст, выделите и прочтите вслух предложения, содержащие информацию: а) о двигателе с параллельным возбуждением; б) о двигателе с последовательным возбуждением; в) о двигателе со смешанным возбуждением.

3. Прочтите текст еще раз и найдите в нем 4 наречия и 17 прилагательных /3 мин./.

**Словарь к основному тексту**

4. /6 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите сами с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

to convert -	преобразовывать
may be made to function as -	можно заставить действовать как
suitable -	соответствующий
source -	источник
output -	выход; выходная мощность
terminal -	клемма, зажим
depend on the way -	зависеть от способа
coil -	катушка
advantageous -	выгодный
under given load conditions -	при данных условиях нагрузки
shunt motor -	двигатель с параллельным возбуждением
field coil -	катушка возбуждения
armature circuit -	цепь якоря
constant potential applied -	постоянное приложенное напряжение
variable torque -	изменяющийся вращающий момент
are found in machine shop drives -	можно встретить в приводах станочного оборудования

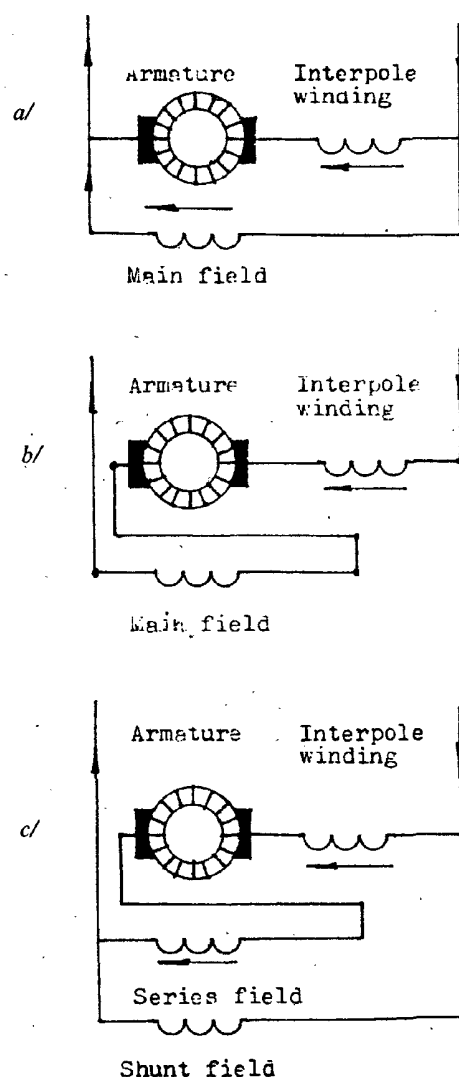


Fig. 6. Types of dc motors.



series motors -	двигатель с последовательным возбуждением
heavy load -	большая нагрузка
to drive -	управлять, приводить в действие
hoist -	подъемник
electric truck -	электрокар
compound motor -	двигатель со смешанным возбуждением
set -	комплект, набор
to increase -	возрастать, увеличивать/ся/, усиливать/ся/
to design -	предназначать, проектировать

5. /8 мин./ Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание. Пользуйтесь словарем из задания 4.

6. /2 мин./ В следующий ряд слов включено 10 единиц из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю.

a) to contaminate b) quantity c) to convert d) to keep e) surface f) to design g) suitable h) liquid i) to treat j) source k) to distribute l) output m) set n) to compromise o) dirt p) coil q) terminal r) advantageous s) way

7. /5 мин./ 14 слов из следующего ряда относятся к теме "Двигатели с параллельным возбуждением". Назовите эти слова, просматривая этот ряд, затем выпишите их в свой словарик.

			u) variable
		m) unsafe	v) similar
	g) coil	n) disease	w) torque
c) yet	h) load	o) to state	x) speed
a) to produce	i) to store	p) armature	y) to acquire
b) service	e) raw	j) to connect	z) charge
	f) field	k) suffering	a') to change
		l) to supply	b') to touch
		s) to develop	c') to drive
		t) to discover	d') condition

8. /1 мин./ Просмотрите следующие словосочетания. Найдите 4 словосочетания, в состав которых входит более одного существительного. Запишите буквы, которыми они обозначены.

a) the field coils b) to take place c) a great number d) load conditions e) electric cranes f) the armature circuit g) machineshop drives h) light loads.

9. /2 мин./ Прочтите следующие предложения. Запишите номера тех, содержание которых относится к теме "Compound motors".

1. The motors have one set of coils in parallel with the armature circuit, & another set of coils in series with the armature circuit. 2. The motors have the field coils connected in parallel with the armature circuit. 3. The motors have the field coils connected in series with the armature circuit. 4. This type of motor develops variable torque at an

essentially constant speed. 5. This type of motor develops an increased starting torque & has less variation in speed. 6. This type of motor develops variable torque but its speed varies widely. 7. The shunt fields are connected in series for proper polarity & then across the line. 8. The series fields are connected & tested for proper polarity.

10. /15 мин./ Внимательно перечитывая основной текст, еще раз обратите внимание на особенности существительного /способы выражения числа, падежа, особенности употребления артикля, использование существительного в роли определения/.

11. /3 мин./ Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки абстрактные и конкретные существительные с их буквенными обозначениями.

a) motor b) function c) generator d) voltage e) suitable f) electrical g) terminal h) condition i) characteristics j) armature k) compromise l) variation m) series n) resistance o) increased p) stabilized q) action r) investigation s) resistor t) discover u) student v) necessary w) discovery x) efficiency y) scientist z) investigator.

12. /2 мин./ Прочтите вслух и переведите устно следующие словосочетания. Запишите буквы словосочетаний, состоящих из глагола /их - 4/.

a) may be made to function; b) a suitable source of direct voltage; c) that are advantageous under given load conditions; d) such loads are found; e) with constant potential applied; f) its speed changes widely; g) under changing load conditions.

13. /2 мин./ Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обратитесь к словарю.

1. Stabilized shunt motors have a **light** series winding in addition to the shunt field. 2. Switch off the **light**! There is a danger of serious trouble in the winding.

14. /6 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста по-русски.

15. /45 мин./ Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по схеме, предложенной на стр.10.

16. /4 мин./ Постарайтесь понять содержание следующих предложений. Запишите русские эквиваленты выделенных в них слов.

1. The results were very favourable, especially **those** of Jones. 2. The reaction is similar to **that** observed by us. 3. Compound motors develop an increased starting torque over **that** of shunt motors. 4. The rates & molecular weights are affected by lowering the temperature, **the former** being decreased & **the latter** increased. 5. We found new routes of synthesis, the older **ones** being unsatisfactory.

17. /5 мин./ Образуйте прилагательные от следующих глаголов с помощью указанных суффиксов и дайте их русские эквиваленты. Проверьте по словарю.

- able: to desire, to compare, to consider, to predict, to trace, to accept, to answer, to observe, to suit, to vary, to avoid, to pay, to

measure, to prefer.

- ible: to neglect, to reproduce, to permit, to convert.

18. /3 мин./ Напишите перевод этих предложений.

1. The greater the dimensions & output of the machine, the greater the necessity for fulfilling the conditions of armature winding symmetry. 2. The earth has as much water as it ever had: no more, no less. 3. In this age of pollution one of the more encouraging developments is the work that is being done in sewage treatment. 4. The greater the load the lower the speed.

19. /3 мин./ Переведите следующие словосочетания в письменной форме.

Direct voltage /dc voltage/, alternating /ac/ voltage, voltage drop, voltage rise, voltage change, voltage range, live conductor, dead conductor, voltage source, voltage peak, voltage division.

20. /3 мин./ Прочтите следующий текст. Объясните по-русски: а) какие условия обеспечивают безопасность напряжения; б) что такое безопасное напряжение.

Safe voltage is voltage that does not constitute any danger to personnel. This condition shall be regarded as complied with subject to windings of transformers, converters & other voltage-reducing appliances being electrically separated & provided that the level of such reduced voltage of these appliances or sources of electrical energy shall not surpass the following: 55 volts between conducting wires by the application of dc, 55 volts between conducting wires or between the casing & phase where ac is applied.

21. /2 мин./ Прочтите следующее определение. а) Скажите по-русски о какой цепи идет речь. б) Ответьте по-английски на вопрос "What is high-voltage circuit?"

High-voltage circuit is a circuit in which the summary voltage of the dc &/or the ac between any conductors, with a frequency less than the radio frequency, reaches an instantaneous value greater than 250 V.

22. /4 мин./ Найдите в основном тексте 33 интернациональных слова. Прочтите их вслух и переведите.

23. /2 мин./ Найдите в основном тексте английские эквиваленты следующих словосочетаний: используя подходящий источник, в зависимости от способа, при данных условиях нагрузки, становится чрезмерно высокой.

24. /1 мин./ Прослушайте/прочтите и постарайтесь понять смысл трех предложений, в каждом из которых имеется созвучие [si:]. Определите, где оно обозначает: а) море, б) увидимся, в) часть сокращенного обозначения постоянного тока.

1. See you later. 2. There are various types of dc motors. 3. Our ship is in the open sea.

25. /5 мин./ Прослушайте/прочтите и запомните краткую информацию об устройстве машины постоянного тока. Затем воспроизведите информацию по памяти, используя рисунок 7.

The dc machine consists of two main parts: 1) the stationary part, & 2) the rotating part. The stationary part comprises: а) the main poles, б) commutating, в) the frame. The rotating part is called the armature /Fig. 7/. It comprises: а) laminated core, б) a

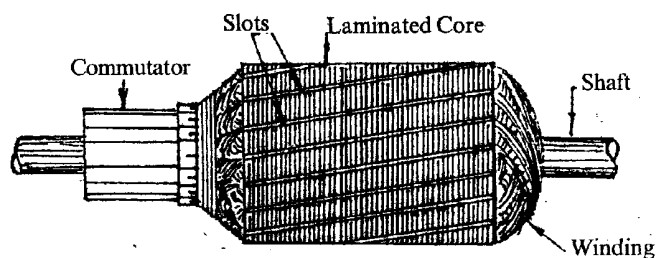


Fig. 7. The armature with slots and windings in place.

winding in the armature slot, c) the commutator, d) the shaft.

26. /6 мин./ Проореагируйте соответствующим образом на каждое из услышанных/прочитанных заданий.

1. Name the main parts of a dc motor /Fig.7/. 2. Show a simple drawing of the field & armature connection of а) a series motor, d) a shunt motor, c) a compound motor. 3. Give some characteristics & applications of a series motor. Make a simple diagram of this motor.

27. /4 мин./ Ответьте на вопросы:

1. What is meant by the "rotating part"? 2. In what ways is the shunt motor different from the series one? 3. How does the compound motor differ from the series & shunt motors in the characteristics?

28. /10 мин./ а) Прослушайте/прочтите и постарайтесь понять два различных описания электродвигателя с последовательным возбуждением. б) Вторично работая с текстом, установите, в чем состоит различие этих описаний. в) Поделитесь своим мнением с собеседником.

1. Series motors have the field coils connected in series with the armature circuit. This type of motor, with constant potential applied, develops variable torque but its speed varies widely under changing load conditions. That is, the speed is low under heavy loads, but becomes excessively high under light loads. Series motors are commonly used to drive electric cranes, hoists, winches, electric trucks.

2. The series motor contains field coils composed of a few turns of wire connected in series with the armature. This motor has starting torque & a variable-speed characteristics. The greater the load the lower the speed. The series motor is generally used in cranes, winches, trolleys, etc.

29. /18 мин./ а) Отработайте чтение основного текста, следя по книге и повторяя за диктором в паузах. б) Закрепите правильность произношения и интонации, вторично слушая диктора и повторяя за ним текст при закрытых книгах.

30. /2 мин./ Дважды прослушайте/прочтите диалог и запом-

ните его содержание.

A: The only thing you didn't tell me was what it is good for.

B: What do you mean?

A: What's it for? How can it be used? People want to know that kind of things.

B: When an important banker asked Michael Faraday: "What good is electricity?" his answer was: "What good is a newborn baby!"

31. /7 мин./ Парная работа. Продолжите обсуждение вопросов, связанных с научными исследованиями.

32. /5 мин./ Ответьте на вопросы по-английски:

1. What is the function of a dc motor? 2. In what way is the shunt motor different from the series one? 3. How does the compound motor differ from the series & shunt motors in construction & application? 4. What advantages has a series motor over that of the shunt motor?

33. /9 мин./ Парная работа. Обсудите как можно больше вопросов, связанных с двигателем постоянного тока.

34. /3 мин./ Учитывая контекст и начальные буквы незаконченных слов, заполните пропуски в следующих предложениях.

1. A dc motor c... the electrical energy back into mechanical energy. 2. There are various types of dc motors, d... o... the way the field coils are connected. 3. Each has characteristics that are a... under given load conditions.

35. /4 мин./ Составьте три предложения из следующих наборов слов:

1. field, coil, parallel, armature, circuit, shunt, motor, have, connect. 2. this, develop, motor, type, variable, torque, constant, speed, essentially. 3. drive, machineshop, such, load, find.

36. /4 мин./ Закончите следующие предложения:

1. Series motors have the field coils connected in series ... 2. Speed of series motors varies widely ... 3. Series motors are commonly used to drive ... 4. A dc generator may be made to function as a motor by ...

37. /10 мин./ а) Найдите в основном тексте фрагмент, в котором говорится о двигателе смешанного возбуждения. б) Изложите по-английски в письменной форме соображения, которыми следует руководствоваться при выборе двигателей этого типа для работы в судовых условиях.

38. /60 мин./ Внимательно прочтите следующий текст, озаглавьте каждый абзац и мысленно опишите принцип работы машины постоянного тока.

#### Operating Principle of Direct Current Machines

1. In a dc machine, as a matter of fact, the ac is flowing in the armature winding. However, in dc generators this current is rectified by the commutator & is supplied to the line. In dc motors the commutator perform the opposite conversion.

2. To make clear A.C. to D.C. conversion in the commutator machine, consider first the operation of an elementary a.c. machine. Assume that it works as a generator. The magnetic system of the

machine comprises two poles N & S, stationary in space. They create a magnetic flux of constant magnitude. In the space between the N-S poles an armature is inserted, with a turn of wire on its periphery in the diametrical plane. Let us bring the armature into rotation with constant speed. Suppose that along the entire active length of a conductor, i.e. that part which cuts the lines of the magnetic field, the magnetic flux density is of constant value. If  $v$  is the rotation speed of the conductor in relation to the magnetic field then, according to Faraday's law of electromagnetic induction, the instantaneous emf induced in the conductor with armature in motion is determined by the formula:  $E = BLV$

3. For given conditions  $/l = \text{const}, v = \text{const}/$ , the change in emf induced in the conductor with time is completely defined by the magnetic flux density distribution under the pole. The distribution of magnetic flux density  $/B/$  under the poles of a workable machine is of a complex nature. But using the Fourier method of analysis & after expanding the periodic functions into a series of harmonic components it is possible to separate the first of fundamental harmonic. It may then be assumed that the magnetic flux density under the N & S poles is Sine-wave distributed. In this case the emf induced in the conductor varies with time also as a Sine-wave function. The direction of the induced emf may be easily determined by the so-called right-hand rule.

4. Applying this rule to conductor it may be seen that an emf induced there changes its direction twice for each revolution of armature. The time  $T$ , during which one complete variation of emf takes place, is called the emf cycle. The number of cycles per one second is called the frequency & is measured in cycles per second. If we consider the general case, when a machine has  $p$  pairs of poles, the frequency of the induced emf increases in proportion to  $p$ , i.e.,  $f = pn/60$  where  $n$  is the rotational speed measured in revolutions per minute /rpm/.

5. To rectify the current in the external circuit, the machine is furnished with a special device called the commutator which functions as follows: The ends of the turn are connected to two copper segments - bars of the commutator, insulated from each other & from the shaft. It is necessary to arrange the brushes so that the emf induced in the turn is zero at the instant when the brush passes over from one bar to another. In this case the current in the external circuit will flow in one direction. The induced alternating emf in the turn & the corresponding ac are rectified into a pulsating emf & a pulsating current at the brushes & in the external part of the circuit. The emf pulsations may be smoothed out if a multi-conductor winding specially arranged on the armature & connected to the commutator is used.

#### Задания на расширение лексико-грамматического материала основного текста

39. /20 мин./ Парно-групповая работа. Обсудите тему "Электродвигатели постоянного тока". Осветите, в частности, их типы, характеристики, конструктивные особенности и применение.

40. /20 мин./ а) В следующем диалоге между наставником и

практикантом даны только реплики практиканта /А/. Мысленно обращаясь к изученному материалу, воспроизведите реплики наставника /В/ и запишите их в тетрадь. б) Используя записи реплик наставника, воспроизведите реплики практиканта. в) Работая в парах, воспроизведите полностью диалог по памяти.

A: I'm sorry, sir, but would you like to help me?

B: Well, I'm listening to you.

A: You see, I've some difficulties in distinguishing all these types of dc motors. Can you tell me what types of dc motors depend on?

B: ...

A: Oh, now I see what differs them. In this case shunt motors have the field coils in parallel with the armature circuit & series motors have the field coils connected in series with the armature circuit. & would you mind telling me where shunt motors are used & where series motors are used?

B: ...

A: That's clear. But what about compound motors? I'm afraid I don't see any difference between compound & series motors.

B: ...

A: I've got it now. One point I'd like still to clear up. I've found out that compound motors are a compromise between series & shunt motors. Will you tell me what it means?

B: ...

A: Thanks a lot. You were of great help to me. Now I have clear & complete comprehension of motors.

B: ...

41. /5 мин./ Прочтите следующие тексты и укажите номера предложений, которые дополняют тему "Типы двигателей постоянного тока".

A 1. The magnetic system of DC machines comprises two poles. 2. These poles are stationary in space. 3. They create a magnetic flux of constant magnitude. 4. Between these poles an armature is inserted. 5. To rectify the current in the external circuit, the machine is furnished with a special device called the commutator.

B 1. There are three types of dc motors: the series motors, the shunt motors, & the compound motors. 2. These types are alike externally. 3. They differ in construction of the field coils. 4. They differ in the connection between the field & the armature.

C 1. The dc shunt motor contains a field composed of many turns of wire. 2. Its field is connected in parallel with the armature. 3. The motor has constant-speed characteristic. 4. It is used on applications that require constant speed.

42. /40 мин./ Прочтите следующий текст, стараясь понять его содержание. Напишите по несколько вопросов к каждому абзацу. Будьте готовы обсудить основные моменты текста, используя эти вопросы.

### **Main Structural Elements of DC Machines**

The dc machine consists of two main parts: the stationary part, designed mainly for producing the magnetic flux, & the rotating part. These parts are separated from each other by the air gap. The stationary part of a d-c machine comprises: a/ the main poles; b/ the commutating poles; c/ the frame.

A. The main pole. It consists of laminated core. At the end directed towards the armature, the pole core widens into pole shoe. Mounted onto the core is field coil. The coil is wound on frame. For better cooling the field may be subdivided along the height into two or more parts with ventilation channels between them. The poles are bolted to yoke with the help of special bolts.

B. The commutating pole. It is similar to the main pole. The commutating poles are arranged strictly midway between the main poles & are bolted to the yoke. Commutating poles are usually made of solid steel, but for machines operating on abruptly varying load they are made of sheet steel.

C. The frame is the name given to the stationary part of the machine to which are fixed the main & commutating poles & by means of which the machine is bolted to its bedplate. The ring-shaped portion is called the yoke. The frame of modern machine is made of cast iron or steel. The rotating part is called the armature. The armature is a cylindrical body, rotating in the space between the magnetic poles & comprising: d/ a slotted armature core; e/ a winding inserted in the armature slot; f/ the commutator & g/ the brush gear.

D. The armature core is assembled of steel sheet laminations. To reduce eddy current losses the sheets are insulated with a thin layer of varnish. The armature core is pressed from both sides by clamping device either specially fixed onto the shaft or tightened by bolts. To improve the cooling of machines they have a special ventilator fan mounted on the shaft.

E. Armature winding. All modern dc machines employ the drum-wound armature. The winding is laid entirely on the outside of the armature core periphery. The winding is built up in sections wound on special moulds & then laid in the armature core slots.

F. The commutator. The ends of all armature coils are joined to the commutator. A simple, cylindrical commutator it is. It consists of a number of small wedge-shaped segments of copper, which when assembled together form a cylinder. The copper bars are separated from each other by sheet mica & are insulated from their supporting rings by means of mica cones & gaskets.

G. Brush gear. To collect the current of a rotating commutator or to lead the current to it a brush-gear is used which consists of: a) brushes, b) brush-holders, c) brush studs or brush-holder arms, d) brush-rocker, e/ the current-collecting busbars. The brushes employed in modern machines are solely composition of carbon & graphite or carbon & copper, the latter used for low-voltage commutator DC machines. The brush is inserted into the brush-holder where a spring presses it against the commutator. The brush-holder is mounted on

a stud which maintains the brush in a definite position in relation to the commutator. The current from the brush is led to the stud by means of a special flexible lead. Each brush stud usually carries two or more brushes working in parallel. All brushes of the same polarity are interconnected by busbars to the machine terminals.

Ключи.

6 - c f g j l m p q r s

7 - d f g h j p r s u w x a ' c ' d '

9 - 1, 5

11 - 1 b d h i k l n q r w x, 2 a c g j m s u y z

12 - a c d f

16 - 1. Результаты были очень благоприятны, особенно результаты Джоунса. 2. Эта реакция аналогична той /реакции/, которую мы наблюдали. 3. Двигатели смешанного возбуждения развивают более высокий пусковой вращающий момент по сравнению с пусковым моментом двигателей параллельного возбуждения. 4. На скорость и молекулярные веса влияет понижение температуры, причем скорость уменьшается, а молекулярные веса увеличиваются. 5. Мы нашли новые пути синтеза, т.к. старые /пути синтеза/ были неудовлетворительными.

18 - 1. Чем больше размеры и выходная мощность машины, тем большая необходимость выполнения условий симметрии якорной обмотки. 2. На земле столько воды, сколько было всегда: ни больше, ни меньше. 3. В наш век загрязнения /среды/ одним из наиболее обнадеживающих исследований является работа, которая выполняется по очистке сточных вод. 4. Чем больше нагрузка, тем меньше скорость.

41 - A5; B2,3; C1,4.

## Section 2

Тема: "Асинхронные двигатели"

Грамматический материал: Предлоги.

### Basic Topical Text

#### Induction Squirrel-Cage Motors

1. A great majority of the motors used aboard ships are designed to operate on ac. There are some advantages in the use of ac motors besides the wide availability of a-c power. In general, a-c motors are less expensive than d-c motors. Almost all types of a-c motors do not employ brushes & commutators. This eliminates many problems of maintenance & wear; in addition, it eliminates the problem of dangerous sparking. A-c motors are manufactured in many different sizes, shapes & ratings. They are designed for use with either polyphase or single-phase systems.

2. There are two most common types - the induction & synchronous motors. In induction motors the rotor currents are supplied by electromagnetic induction. The stator windings contain one or more out-of-time-phase currents, which produce corresponding mmf. These mmf's currents establish a rotating magnetic field across

the air gap. This magnetic field rotates continuously at constant speed regardless of the load on the motor. The stator winding corresponds to the armature winding of a dc motor or to the primary winding of a transformer. The rotor is not connected electrically to the power supply. The induction motor derives its name from the fact that mutual induction takes place between the stator & the rotor under operating conditions. The magnetic revolving field produced by the stator cuts across the rotor conductors inducing the voltage in the conductors. This induced emf voltage causes rotor current to flow. Hence, motor torque is developed by the interaction of the rotor current & the magnetic field.

3. Majority of motors for a marine installation are of the squirrel-cage type, low in first cost, efficient in running, low in maintenance cost, simple & robust, & reliable.

4. The squirrel-cage winding is designed for minimum practicable losses & minimum reactance. But such a machine exerts a comparatively poor starting torque & at standstill a comparatively high value of current is taken from the line.

#### Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста

1. /5 мин./ Прочтите основной текст и озаглавьте каждый абзац.

2. /5 мин./ Прочтите текст еще раз. Выделите и прочтите вслух предложения, содержащие информацию: а) о преимуществах асинхронного двигателя перед двигателями постоянного тока с точки зрения стоимости, эксплуатации, износа, искрения, размеров, формы, номинальной мощности; б) о сути названия этого двигателя; в) о его недостатках.

3. /5 мин./ Быстро читая текст, найдите в нем 15 прилагательных и произнесите их.

#### Словарь к основному тексту

4. /5 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите сами с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

squirrel - cage motor	двигатель с короткозамкнутым ротором
majority	большинство
expensive	дорогой
to employ	использовать, применять
brush	щетка
commutator	коллектор
to eliminate	исключать, устранять
maintenance	техобслуживание, эксплуатация
wear	износ
sparking	искрение; дуговой разряд
rating	/номинальная/ мощность, производительность
ratings	номинальные параметры
to correspond	соответствовать



emf; mmf  
to establish  
to rotate  
air gap  
continuously  
regardless  
primary  
power supply  
to derive  
mutual conduction  
to revolve  
to cut across  
to induce  
to cause  
hence  
interaction  
installation  
running  
robust  
reliable  
reactance  
to exert  
standstill  
value

эдс; мдс  
установить  
вращаться  
воздушный зазор  
беспрерывно, постоянно  
независимо от  
первичный  
электропитание  
происходить, получать  
взаимоиндукция  
вращать/ся/  
пересекать  
возбуждать, индуцировать  
вызывать, заставлять  
отсюда, следовательно; с этих пор  
взаимодействие  
установка  
работа  
жесткий, прочный  
надежный, прочный  
реактивное сопротивление  
вырабатывать, оказывать  
остановка  
значение, величина

5. /7 мин./ Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание. Пользуйтесь словарем из задания 4.

6. /2 мин./ В следующий ряд слов включено 9 единиц из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю.

a) to determine  
b) squirrel-cage c) wear  
d) wire e) to establish f) directly g) thus  
h) running i) expensive j) conductor k) to exert  
l) commutator m) inversely n) to eliminate o) ratings  
7. /5 мин./ 15 слов из следующего ряда относятся к теме "Преимущества асинхронных двигателей". Назовите эти слова, просматривая этот ряд, затем выпишите их в словарь.  
u) load  
m) commutator v) voltage  
g) stator n) to cause w) dangerous  
a) aboard d) to design h) rotor o) to eliminate x) to rotate  
b) phase e) wide j) expensive q) maintenance z) size  
f) to induce k) field r) wear a') to contain  
l) to employ s) speed b') rating  
t) sparking c') winding  
e') efficient

8. /1 мин./ Просмотрите следующие словосочетания. Найдите 9 словосочетаний, в состав которых входит прилагательное или

наречие. Запишите буквы, которыми они обозначены.

a) whatever the property b) are generally made c) previously given reasons d) think of the behaviour e) the least difficult f) as fast as g) the latter increased h) the former being decreased i) is not so reliable as j) as thoroughly as possible k) to be of consequence l) the higher ... the greater m) suffer badly n) in excess of o) it may be well.

9. /1 мин./ Прочтите следующие предложения. Запишите номера тех предложений, содержание которых относится к теме "Advantages of induction motors".

1. A great majority of the motors used aboard ships are designed to operate on ac. 2. There is a wide availability of a-c power. 3. In general, a-c motors are less expensive than d-c motors. 4. In induction motors the stator windings contain one or more out-of-time-phase currents. 5. E.m.f.-s currents establish a rotating magnetic field across the air gap. 6. Some types of a-c motors do not employ brushes & commutators. 7. They are low in first cost, efficient in running, low in maintenance cost, simple, robust & reliable.

10. /20 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию о предлогах. Повторно просматривая пояснения, постарайтесь мысленно систематизировать накопившиеся у вас знания об этом разделе практической грамматики. Закрепите свои знания, анализируя употребление предлогов в основном тексте.

1. Предлогом называются служебные слова, выражающие отношения между грамматически зависимыми друг от друга словами.

2. Т.к. падежные окончания почти полностью отсутствуют в

Падеж русского языка	Способ выражения в англ. яз. /предлог/ порядок слов/	Примеры
Именительный	Существительное стоит на месте подлежащего /перед сказуемым/	Current is flowing through the wire.
Родительный	of	He lives in the centre of Odessa.
Дательный	to	Give this book to your friend.
Винительный	Существит. /местоимен. стоит на месте беспредложного дополнения /после сказуемого/	I see a ship in the channel.
Творительный	By /если существит. / местоимен. выражает лицо/ силу, производящую действие/ with /если существит. / местоимен. обозначает орудие труда/	This repair work was done by our electricians. We cut wire with wire cutters.
Предложный	Соответствующий по смыслу простой / составной предлог.	Tell us about your job. The bus stop is in front of my house.

современном английском языке, предлоги играют большую роль, выражая грамматические отношения, которые в русском языке передаются при помощи падежных окончаний с предлогами.

3. Выражение падежных окончаний в английском языке.

Предлоги, выражающие отношения родительного, дательного и творительного падежей, на русский язык не переводятся.

4. Английские предлоги могут быть простыми, т.е. состоят из одного слова или составными, т.е. состоят более чем из одного слова.

4.1. Наиболее распространенные простые предлоги: about, above, after, along, around, at, before, below, beside, between, by, down, for, from, in, into, of, off, on, over, past, since, till, through, to, under, until, up, with, without.

4.2. Наиболее распространенные составные предлоги: according to согласно /чему-либо/; as for что касается; as far as до; away from вдали от; because of из-за; by means of посредством/с помощью; due to из-за/благодаря; except for за исключением/кроме; in addition to в дополнение; in front of перед/впереди, напротив; in order to чтобы/для того, чтобы; in spite of несмотря на; in comparison with по сравнению с; in relation to в связи с; in connection with в связи с; instead of вместо; on account of вследствие/из-за; out of изнутри/снаружи, owing to благодаря/из-за; thanks to благодаря.

5. При переводе с английского языка следует помнить, что почти каждому английскому предлогу могут соответствовать несколько русских предлогов. Например: to - в, к, на; at - в, на, у и др.

5.1. Кроме того, при переводе не следует забывать, что глаголы, имеющие одинаковое значение в одном и другом языке, требуют после себя различных предлогов. Например: просить о /ч.-л./ - to ask for; зависеть от - to depend on; рассердиться на /ч.-л./ - to be angry with smb, etc.

5.2. Иногда английские предлоги вообще не переводятся на русский язык. Например: to be interested in smth. - интересоваться ч.-л.; to wait for - ждать /ч.-л./.

5.3. Часто английский глагол употребляется без предлога, а соответствующий русский глагол употребляется с предлогом. Например: to join - присоединяться к; to marry - выходить замуж за, жениться на и др.

6. Выбор предлога, указывающего на местоположение/направление движения, во многом зависит от того, как говорящий рассматривает предмет, называемый существительным с предшествующим предлогом.

6.1. Как точку в пространстве, не связанную с понятиями длины, ширины или высоты - предлоги to, at, /away/ from. Например: We stayed at home.

6.2. Как линию, имеющую протяженность, но без ширины, высоты или глубины - предлоги on/to/, on, off, across, over, along. Например: The boat was proceeding across /along/ the strait.

6.3. Как поверхность с длиной и шириной, но без высоты/глубины - предлоги on/to/, off, across, over, through. Например:

The boat was sailing through the channel.

6.4. Как участок площади/территории или объем - предлоги in/to/, out of, through. Например: I have a house in the town. He ran into the house.

7. Перед существительными, называющими здание/группу зданий, возможно употребление предлогов at/in. Однако если здание/здания имеется в виду как учреждение/заведение/предприятие, то следует употреблять at: He works at the college. But: He left his bag in the college.

11. Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки прилагательные и существительные с их буквенными обозначениями /3 мин./

a) induction b) majority c) besides d) advantage e) expensive f) commutator g) cost h) simple i) robust j) winding k) reliable l) comparatively m) torque n) reactance o) poor p) maintenance q) synchronous r) availability s) advantageous t) current u) common v) dangerous w) rating.

12. /2 мин./ Прочтите вслух и переведите устно следующие словосочетания. Запишите буквы словосочетаний, в которых есть прилагательное. /Их - 5./

a) as large a number as possible b) to keep in touch with c) to make allowance for, d) per day e) not so effective as f) wear & tear g) in service h) the greater, the nearer i) more stable, the smaller j) in advance k) less expensive l) to rotate continuously m) is connected electrically.

13. /3 мин./ Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обращайтесь к словарю.

1. Brushes & commutators are often the **cause** of dangerous sparking. 2. Our government supports the **cause** of peace & security all over the world. 3. The induced emf voltage **causes** rotor current to flow. 4. Their firm lost the **cause** in court.

14. /10 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста по-русски.

15. /40 мин./ Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по схеме, предложенной на стр.10.

16. /6 мин./ Переведите следующие предложения.

1. The air surrounding man contains enormous quantities of water in the form of vapour. 2. No news is good news. 3. The United States of America is a powerful nation. 4. Cases are loaded with cranes. 5. In this area fuel is cheaper than water. 6. This bulker is as large as that tanker. 7. I am not so quick as you are. 8. The bigger the plant the bigger the profit.

17. /5 мин./ Образуйте от следующих глаголов существительные. Проверьте себя по словарю.

a) to live b) to clothe c) to shelter d) to feed e) to water f) to use g) to survive h) to drink i) to leave j) to clean k) to populate l) to grow m) to filtrate n) to collect o) to pump p) to store q) to

suffer r) to lose s) to supply t) to measure u) to transmit.

18. /20 мин./ Прочтите следующие два диалога. 1) Выпишите научные термины, которыми в разговоре за столом пользуются члены семьи. 2) Объясните, почему главный конструктор вынужден был признать правоту своего подчиненного, хотя рассчитанный последним котел должен был взорваться.

#### *Theirs Is Scientific Home!*

Professor Dryasdust, his wife & four children are now sitting in the dining-room.

Mrs D.: /to Frank, her son, a boy of four/ Frank, you are making a terrible noise!

Frank: No, I am only producing sound waves...

Mrs D./to Dorothy, her daughter, a girl of five/: You're playing with your daddy's slide rule again!

Dorothy /gravely/: I'm not playing.

Mrs D.: But you're stirring soup with it, aren't you, darling? Why are you doing that?

Dorothy: I'm trying to determine the latent heat in the liquid!

Mr D.: Where's my pudding?

Mrs D./absent-minded/: Susan's still trying to integrate it in the kitchen, dearest! /to Frank angrily/ Stop hammering away at your plate!

Frank /at the top of his voice/: Why are you beating me with that rod, Mummy?!

Mrs D.: I'm only trying to convert the potential energy of the rod into the kinetic energy!

#### *The Designer has Traced the Fault*

Mr Pink /chief designer/: I had only just taken a look at your design when you came in!

Mr Green /his subordinate/: I'm glad to hear it, sir! & what do you think of my boiler?

Mr P./gravely/: You had been told, I believe, before you started working in my design office, that you had to base your design on scientific data!

Mr G./surprised/: It goes without saying, sir, & yet I feel an allowance must be made for the inventive genius of...

Mr P./interrupting/: For the inventive genius, but not for the ignorance of the designer! Now. Look here, Mr Green, the pressure inside the boiler had been determined before you estimated the thickness of its walls, hadn't it?!

Mr G.: Of course it had...

Mr P.: Hence you had either taken the wrong figure or hadn't taken the pressure into account at all!

Mr G.: Oh, why?!

Mr P.: Before I offered you the job I'd expected...

Mr G.: I admit it's a little out of the ordinary but it's typical of me... When I first went to school I was mechanically-minded, & a boy of independent ideas. I had taken dad's bike to pieces to say

nothing of the wireless...

Mr P./interrupting angrily/: Never mind about that at the moment. I must tell you, Mr Green, & I feel strongly about it; either the pressure is too high or the walls are not thick enough.

Mr G./more than surprised/: Really?!

Mr P./furiously/: Oh, dash it! The boiler may burst!

Mr G./proudly/: It must burst!

Mr P./thunderstruck/: Have you gone mad?!

Mr G.: Just a moment, sir. Before I started designing the boiler, a firm had already bought it!..

Mr P.: What firm?

Mr G./proudly/: Our rivals!

Mr P.: You're not so green after all...

19. /2 мин./ Прослушайте/прочтите 10 рядов слов. В начале каждого ряда произносится тестовое слово, за ним следуют 4 других, одно из которых близко по значению к тестовому. Назовите это слово.

Model. folks: methods-strength-people-habits. People.

1. work: harbour-song-operation-reactance

2. shut: watch-close-pull-raise

3. value: amount-power-supply-torque

4. help: induce-cause-assist-develop

5. principle: important-polite-efficient-main

6. several: nice-some-good-robust

7. sufficient: possible-understand-fine-enough

8. close: pretty-small-near-poor

9. complete: try-do-stay-finish

10. lift: start-raise-give-take

20. /6 мин./ а/ Прослушайте/прочтите информацию об асинхронном двигателе. Постарайтесь понять и запомнить информацию. б/ Запишите со слуха или из книги следующие слова. Используя их, скажите по-английски, когда был открыт принцип асинхронного двигателя и какое явление при этом демонстрировалось.

to discover, phenomenon, non-magnetic disk, compass, to pivot /вращаться/, axis /ось/, pole, to locate, edge /край/, to rotate, to spin /вертеть, вращать/, to impart /наделять, сообщать/.

1. The principle of the induction motor was first discovered in 1824, when the following interesting phenomenon was shown: if a non-magnetic disk & a compass are pivoted with their axes parallel, so that one or both of the compass poles are located near the edge of the disk, the compass will rotate if the disk is made to spin, or the disk will rotate if the compass is made to spin.

2. The direction of the induced rotation in one element is always the same as that imparted to the other.

21. /3 мин./ Прореагируйте соответствующим образом на каждое из услышанных/прочитанных заданий.

1. List the main parts of induction motors. 2. Explain how you arrive at the conclusion that a great majority of the motors used



aboard ships are designed to operate on a-c. 3. Give the formula to determine the resistance of the conductor.

22. /4 мин./ Прослушайте/прочтите вопросы и дайте на них ответы.

1. What are in your opinion 5 advantages of induction motors over those of dc motors? 2. What is the principle of operation of induction motors? 3. What are the most common types of motors?

23. /3 мин./ Прослушайте/прочтите три коротких информации и скажите, о каком типе двигателя идет речь в каждом из них.

A. The motors operate at synchronous speed for all values of load. There are several constructions of such machines, although they are usually manufactured in very small ratings.

B. The electrical power is conducted directly to the rotor through brushes & a commutator.

C. This motor is a sort of rotating transformer in which a stationary winding is connected to the a-c source, while the other winding receives its power by transformer action while it rotates.

24. /12 мин./ Отработайте правильное чтение текста со словарем или имитируйте произношение и интонацию диктора на материале основного текста: а) 2-й абзац, следя по книге; б) 1,3,4, не глядя в текст.

25. /3 мин./ Дважды прослушайте/прочтите и запомните диалоги.

1 A: I intend to develop a theory explaining nuclear forces.

B: Is that all? It's rather ambitious, isn't it?

A: Ambitious? Naturally. It is the most ambitious project I can think of. You see, I have no time for anything else.

2 A: Here is the application. Fill it out now, sign it & I'll present it personally to the committee.

B: There's something you'll have to explain to me first.

26. /10 мин./ Поговорите в парах на любую из изученных тем, используя разговорные штампы последних диалогов. Запишите свой диалог на магнитную пленку.

27. /9 мин./ Постарайтесь понять содержание следующих предложений. Руководствуясь контекстом, заполните пропуски предложениями, приведенными в конце задания.

1. A great majority ... the motors used aboard ships are designed to operate ... a-c. 2. The rotor currents are supplied ... electromagnetic induction. 3. These emfs' currents establish a rotating magnetic field ... the air gap. 4. The induction motor derives its name ... the fact that mutual induction takes place ... the stator & the rotor ... operating conditions. 5. ... standstill a comparatively high value ... current is taken ... the line. 6. Many shops are equipped ... automatic machinery. 7. The early experiments were carried out ... several scientists. 8. We can express these relationships ... the following formula.

а) across б) between в) at д) from е) with ф) in terms of г) by h) of и) under j) on.

28. /3 мин./ Найдите в правой колонке эквивалент каждого предлога/предложного словосочетания из левой колонки.

## I

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1) with                       | а) под, ниже, внизу                       |
| 2) over                       | в) внутри                                 |
| 3) in terms of                | с) в случае, по отношению к, при наличии  |
| 4) between                    | д) после, за, мимо                        |
| 5) below, beneath, underneath | е) на протяжении, по всей, по сравнению с |
| 6) through, across            | ф) вне, за пределы                        |
| 7) beyond                     | г) в виде, через; в единицах; в смысле    |
| 8) inside                     | h) через, сквозь                          |
| 9) outside                    | и) между                                  |
| 10) past                      | j) по ту сторону, за, вне; сверх, выше    |

29. /3 мин./ Учитывая контекст и начальные буквы незаконченных слов, заполните пропуски в следующих предложениях.

1. These emf's currents establish a rotating magnetic f... across the a... g... 2. The stator winding corresponds to the a... winding of a dc motor or to the p... winding of a transformer. 3. The magnetic r... field produced by the stator c... a... the rotor conductors i... a voltage in the conductors. 4. Majority of motors for a marine i... can be of s... type, low in first cost, e... in running, low in m... cost, simple & r..., & r....

30. /4 мин./ Составьте 3 предложения из следующих наборов слов.

1. squirrel-cage, winding, design, minimum, practicable, loss, reactance.

2. machine, exert, comparatively, starting torque, standstill, high, value, current, take line.

3. advantage, use, a-c motor, availability, a-c power.

31. /4 мин./ Закончите следующие предложения.

1. In general, a-c motors are less expensive than ... 2. Some types of a-c motors do not employ ... 3. A-c motors are manufactured in many different ... 4. In induction motors the rotor currents are supplied by ... 5. The rotor is not connected electrically to ...

32. /6 мин./ Переведите следующие предложения, обращая внимание на значение "term", "in terms of".

1. The ampere is defined in terms of the amount of charge per second which passes a point, or through a path. 2. When we write a voltage equation employing Kirchhoff's voltage law, we must adhere to one convention for the algebraic signs of the terms. 3. A magnet produced by rubbing with a lodestone would be weak in terms of modern magnets. 4. The text runs in the following terms. 5. Most scientists use the term in the sense given here. 6. All these agencies produce a condition termed ionization.

33. /3 мин./ Прочтите следующий текст и скажите по-английски, что такое аварийный и временный аварийный /малый/ источник электроэнергии.

Emergency source of electrical power is a source of electrical power intended to supply essential consumers on-board ship in case the voltage disappears from the main switchboard.

## II

Emergency short-time source of electrical power is a source of electrical power intended to supply essential consumers on board ship from the moment the voltage disappears from the main source of power supply until the emergency diesel generator starts running.

34. / 4 мин. / Работа в парах. Обсудите тему "Судовые аварийные источники электроэнергии".

35. / 5 мин. / Найдите в основном тексте 35 интернациональных слов. Прочтите их вслух и переведите.

36. / 45 мин. / а) Ознакомьтесь со следующим текстом с целью понять его общее содержание. Зафиксируйте начало и окончание выполнения задания.

### **An Induction Motor**

An induction motor is simply an electric transformer whose magnetic circuit is separated by an air gap into two relatively movable portions, one carrying the primary & the other the secondary windings. Alternating current supplied to the primary winding from an electric power system produces a magnetic flux & induces an opposing current in the secondary winding, when the latter is short-circuited or closed through an external impedance. Relative motion between the primary & secondary structures is produced by the electromagnetic force in proportion to the power thus transferred across the air gap by induction.

The normal structure of an induction motor consists of a cylindrical rotor carrying the secondary winding in slots on its outer periphery & an encircling annular core of laminated steel carrying the primary winding in slots on its inner periphery.

б) Для каждого из следующих трех предложений выберите правильное продолжение или начало, мысленно обращаясь к тексту данного задания.

1. An induction motor is simply: a) the primary & secondary structure; b) an electric transformer; c) a motor in which a rotating field system is excited by means of direct current.

2. ... is produced by the electromagnetic forces in proportion to the power thus transferred across the air gap by induction: a) a magnetic flux; b) an opposing current; c) relative motion between the primary & secondary structures.

3. The normal structure of an induction motor consists of: a) a cylindrical rotor & an encircling annular core of laminated steel; b) an encircling annular core of laminated steel; c) two relatively movable portions.

в) Учитывая контекст, восстановите в памяти пропущенные слова, затем запишите их на прозрачной пленке, наложенной на текст. Проверьте себя. Укажите количество правильно записанных слов.

An induction motor is ... an electric transformer whose ... circuit is separated by ... air gap into two ... movable portions, one carrying ... primary & the other the ... windings. A-c supplied to the ... winding from an electric ... system produces a magnetic ... &

induces an opposing ... in the secondary winding, ... the latter is short-circuited ... closed through an external impedance. Relative motion between the ... & secondary structures is ... by the electromagnetic force ... proportion to the power thus ... across the air gap ... induction.

г) Письменно переведите текст.

### **Задания на расширение лексико-грамматического материала основного текста**

37. / 18 мин. / Парно-групповая работа. Используя знания и умения, приобретенные при выполнении заданий, обсудите тему "Асинхронные двигатели". Осветите, в частности, следующие вопросы: а) принцип действия, б) преимущества по сравнению с двигателями постоянного тока, в) их недостатки, г) предметное значение слова "асинхронный".

38. / 10 мин. / Прочтите и постарайтесь понять толкование следующих понятий. Используйте словарь.

1. **Reactance:** The compound of the impedance of an a.c. circuit which is due to inductance or capacitance in the circuit.

2. **Impedance:** The ratio of the r.m.s. /root mean square/ value of the voltage applied to an electric circuit, to the current flowing in the circuit.

3. **Inductive reactance:** Reactance in ac circuit caused by its inductance.

4. **Inductance/inductance coil/reactance coil, choking coil:** A piece of apparatus used in an electric circuit because of the fact that it possesses inductance.

5. **Mutual inductance:** It is the term used to describe the relationship that exists when a current change in one circuit induces an emf in another circuit. It depends upon the coefficient of coupling & the relative value of the two inductances. The coefficient of coupling is unity when all the flux lines of one coil cut across the turns of the other. In short, mutual inductance is the property of two circuits by virtue of which mutual induction occurs between them.

6. **Variable inductor:** An inductance coil whose self-inductance is continuously variable between wide limits.

39. / 5 мин. / Переведите словосочетания. Пользуйтесь словарем. Приведите несколько примеров с данными словосочетаниями.

To raise the potential of the positive-terminal end; to carry a current; to connect a light bulb to the source; to be at a higher potential; to apply a potential difference to the external circuit; the conventional direction of current flow; to move through a conductor; the field exerts a force upon the charge; the charges are given energy through chemical action; to /dis/charge a battery.

40. / 5 мин. / Ознакомьтесь со смыслом следующих утверждений. Отметьте буквой R истинные, буквой W ложные утверждения.

1. The application of brushes & commutators eliminates many problems of maintenance, wear & dangerous sparking. 2. The induced emf voltage causes rotor current to flow. 3. Majority of motors for

marine installation are high in first cost & in maintenance cost, complicated & unreliable. 4. There is some difference in construction between a DC generator & a DC motor. 5. The starting characteristics define the operation of starting from the moment the motor begins running to the moment when steady-state operation is established. 6. To rectify the current in the external circuit, the machine is furnished with a special device called the conductor.

41. /2 мин./ Учитывая общий смысл и начальные буквы пропущенных слов, заполните пропуски.

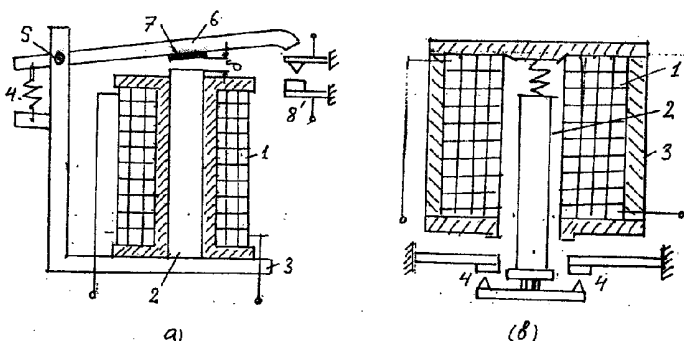


Fig. 8. Electromagnetic relays.

a/ With a clapper-type armature.

b/ With a pull-in armature.

1. The dc machine consists of two main parts: a) the stationary part & b) the r... p... 2. The stationary part comprises the m... p..., the commutating poles, the frame. 3. The armature comprises a slotted armature core, a winding inserted in the armature slot, the c... & the brush gear.

42. /10 мин./ Прочитав текст, объясните по-русски, что изображено на Рис. 8

#### Automation Means of Control & Inspection Relays

The most common relay types are the clapper-armature & the pull-in armature dc relays shown in Fig. 8. In the former the contacts are closed in the energized position when a current energizes a coil.

1. The magnetic flux generated by the coil closes on the magnetic circuit consisting of a core 2, a yoke 3, an armature 6, & an air gap in the overcoming the action of spring 4, to press against the core 2, closing contacts 8, allowing a current to flow through the output circuit. Reset of contacts in the de-energized position of the relay may, however, be prevented or delayed due to hysteresis effect. This difficulty is overcome with the aid of a nonmagnetic spacer 7 inserted between the armature 6 & the core 2 to ensure an easy separation. In the pull-in armature dc relay /Fig. 8b/ the contacts are closed

also in the energized position when a core 2 /which is also the armature/ pulls in due to magnetic forces & thus closes contacts. 4. These reset in the de-energized position of the relay by the action of a spring or pull of gravity. The relays used for the switching of high current circuits are called contactors. The above-mentioned relays are also known as neutral because they do not depend for their operation on the polarity of the energizing current, those which do are called polarized or polar relays, a permanent providing the magnetic bias. The polarized relays may be of two types: biased & unbiased, these last are often called the center-adjusted devices.

43. /10 мин./ Из следующих предложений выпишите 9 словосочетаний, состоящих из двух существительных. Переведите их.

1. Squirrel-cage motors have two main parts. 2. The stator is contained in the motor's stationary frame. 3. The rotor is mounted on the drive shaft. 4. The flow of ac sets up a magnetic field. 5. The rotor of a squirrel-cage motor consists of laminated iron & the squirrel-cage conductors. 6. The conductors recess into slots in the laminated core. 7. All conductors of a squirrel-cage rotor are mechanically & electrically connected by end rings. 8. The cage conductors & end rings of smaller rotors are generally die cast into the rotor. 9. With larger machines, rotor conductors are brazed or welded to end rings. 10. Experiments with aluminium die casting of rotor cages started in the early 30's.

44. /35 мин./ Прочитите текст и ответьте на вопросы.

1. Which is the most obvious way to convert ac to dc? /1/ 2. How are motor & generator connected in a motor-generator set? /2/ 3. There are several ways to dampen surges on the generator. What are they? /2/ 4. Why are most motor-generator sets designed as units? /3/ 5. What kind of dc motors may advantageously be supplied by motor-generator sets /4/ 6. How can dc terminal voltage be adjusted? /5/ 7. Where are booster often used? 8. What can be done when load overhauls the direct current-drive generator? /6/ 9. How can the power factor of the ac supply be improved? /7/

#### Motor-Generator Sets /m-g sets/

1. Most obvious way to convert ac to dc current is with a m-g set. The generator can be designed to suit load requirements. While it is probably possible to design a rectifier circuit to take care of any dc load requirements, m-g sets have certain definite advantages for some applications with special needs.

2. Motor & generator are electrically separate but shaft connected. Surges on generator are transmitted to motor, then to the ac supply. Surges may be damped somewhat by the m-g sets' inertia. For some applications a fly-wheel can be added to the m-g set to store energy to dampen generator load surges, to give smoother operation.

3. Most sets are designed as units, rather than just a motor & generator coupled together. Overhaul size is reduced, two or three bearings are required instead of four, all alignment problems are simplified in this way.

4. Converter-inverter machine, formerly popular for ac-to-dc conversion, is now mostly used as dc-to-ac inverter for special applications such as ac control system operated from batteries. As an inverter machine is operated as a dc motor, the commutator changes dc to ac in winding & ac is tapped off through slip rings. Frequency is dependent on armature speed. As rotary converter, machine may be accelerated in a number of ways after which it runs off ac lines similar to synchronous motor. Ac is fed to windings through slip rings & is changed to dc commutator. Dc voltage is fixed by ac supply voltage. Larger units are polyphase, with 6-phase armature connections favoured for most applications.

5. Adjustable-speed dc motors may often be supplied to advantage by m-g sets. Dc terminal voltage is readily adjustable by generator field control. Armature control of the motor driving load is accomplished without an armature-circuit rheostat. Complicated speed-control systems often employ booster generators. Booster armature is hooked up in series with the armature of an individual dc-drive motor.

6. Regeneration is a natural advantage of m-g sets, & suitable controls for regeneration are normally simple. Dynamic braking & return of power to the ac lines can be accomplished when load overhauls the dc-drive motor, forcing it to act as a generator. Motor & generator of the m-g set in turn reverse their functions.

7. Power factor of the ac supply can be improved if a synchronous motor with leading power factor is used to drive the m-g set.

Ключи.

6 - bcehiklno

7 - ceijlmoqrtywzb'd'

8 - bceijlmo

9 - 2, 3, 6, 7

11 - прилаг. ehikoqsuv; существ. abdfgjmnprtw

12 - aehik

17 - life, clothes, shelter, food, water, use/usage, survival, drinking, leave, cleanliness, population, growth, filtration, collection, pump, store/storage, suffering/sufferance, loss, supply, measure/measurement; transmission;

19 - 1 operation, 2 close, 3 amount, 4 assist, 5 main, 6 some, 7 enough, 8 near, 9 finish, 10 raise.

23 - A syncsynchronous, B dc, C induction

27 - 1hj, 2g, 3a, 4dbi, 5chd, 6e, 7g, 8f

28 - 1c, 2e, 3g, 4i, 5a, 6h, 7j, 8b, 9f, 10d

38 - 1. Реактанс: составная часть общего сопротивления / импеданса / цепи переменного тока, обусловленного индуктивностью/емкостью в цепи. 2. Импеданс /полное сопротивление/ - отношение среднеквадратичной величины напряжения, приложенного к цепи, к току, протекающему по этой цепи. 3. Индуктивность реактивного сопротивления: реактивное сопротивление в цепи, вызываемое индуктивностью. 4. Катушка индуктивности/реактивная катушка, демпферная катушка/: Деталь аппаратуры, исполь-

зуемой в электрической цепи, в следствии того, что она обладает индуктивностью. 5. Взаимоиндукция: термин используемый для описания взаимосвязи, которая существует, когда изменение тока в одной цепи вызывает эдс в другой цепи. Она зависит от коэффициента взаимосвязи и относительных величин двух индуктивностей. Коэффициент взаимоиндукции равен единице, если все линии магнитного потока /силовые линии/ одной катушки пересекают все витки другой. Короче говоря, взаимоиндукция - это свойство двух цепей, благодаря которому они могут индуцировать эдс друг в друге. 6. Переменная индуктивность: катушка индуктивности, самоиндукция которой может изменяться в широких пределах.

40 - 1w, 2r, 3w, 4w, 5r, 6w

41 - 1 rotating part, 2 main poles, 3 commutator

### Тестовые задания 3

1. В 8-10 предложениях опишите на английском языке машину постоянного тока. Используйте рисунки 6, 7.

2. Выберите наиболее точный перевод следующего предложения:

This magnetic field rotates continuously at constant speed regardless of the load on the motor. а) Это магнитное поле вращается попеременно с постоянной скоростью независимо от нагрузки двигателя. б) Это магнитное поле вращается постоянно с неизменной скоростью независимо от нагрузки двигателя. в) Это магнитное поле вращается постоянно с неизменной скоростью в зависимости от нагрузки двигателя.

3. Выберите наиболее точный перевод:

Скорость малая при больших нагрузках, но становится чрезмерно большой при малых нагрузках. а) That is the speed low under heavy loads, but increases excessively under light loads. б) The speed is high under light loads, but becomes a little bit low under high loads. в) The speed is low under heavy loads, but becomes excessively high under light loads.

4. Заполните пропуск соответствующим наречием.

The electric field in the neighborhood of the rod exerts a force on the charge of the sphere & ... on the sphere itself. а) therefore, б) again, в) apparently.

5. Заполните пропуск соответствующим наречием. При его выборе руководствуйтесь грамматическими признаками и смыслом.

Dc terminal voltage is ... adjustable by generator field control. а) readily, б) subsequently, в) markedly.

6. Заполните пропуск соответствующим предлогом.

The magnetic revolving field produced by the stator cuts ... the rotor conductors. а) over, б) between, в) across.

7. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.

There are various types of dc motors, depending on ... а) given load conditions; б) the way the field coils are connected; в) variable torque.

8. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.

10. Выберите наиболее точный перевод следующего словосочетания.

as for a) что касается, б) для того, чтобы, в) как для.

11. Напишите на английском языке 5 предложений о преимуществах асинхронного двигателя. Подсчитайте свои результаты по образцу, предложенному в ТЗ 1 /стр.16/.

#### Unit 4

#### Instructions for Erection, Operation & Maintenance of Induction Machines Section 1

Тема: "Основные инструкции по приемке асинхронных машин".

Грамматический материал. Союзы.

#### Basic Topical Text

##### Reception

1. Upon receipt of the machine, please inspect it to see that the machine has not been damaged during transport.

2. Unless otherwise agreed, the machine will comply with the recommendations & they will be rated for continuous duty.

3. If the machine is started often or if due to a great moment of inertia or to a load torque of the driven machine /or both together/ the starting time is long, we presume that all necessary data have been supplied already with order. Thus the machine has been manufactured & rated to meet the requirements of the drive in question. If the operating conditions are not given us before the manufacture or the machine is later transferred to a heavier drive, kindly check with us its appliance for the task.

4. The connection diagram together with the eventual connection diagrams of the control equipment & anti-condense heaters, the mounting instructions for the terminal box & dimension print of the brushes in the slip-ring motor will be furnished with these instructions.

5. Note!

When ordering spares, & in all correspondence, please quote the type designation & serial number of the machine. / If the rating plate is missing, state the number stamped on the shaft end./ Machine N ... Type ...

#### Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста

1. / 3 мин./ Прочтите основной текст и выясните, что в абзацах 1-3 говорится: а) о причинах немедленного осмотра машины при ее получении; б) какие условия работы машины необходимо указать одновременно с заказом машины до ее изготовления.

2. / 3 мин./ В абзацах 4,5 выделите и прочтите вслух информацию: а) о том, какие бумаги прилагаются к основной инструкции; б) о том, какие данные нужны при письменном заказе запчастей.

3. / 3 мин./ Быстро читая текст, найдите в нем 7 союзов и произнесите их.

#### Словарь к основному тексту

4. /5 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите сами с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

erection -	установка, монтаж
maintenance -	техническая эксплуатация
reception -	приемка
receipt -	получение
to damage -	повреждать
unless otherwise agreed -	если не имеется другой договоренности
to comply with recommendation -	соответствовать техническим условиям
to be rated for continuous duty -	быть рассчитанным на продолжительный режим работы
to presume -	предполагать
the machine has been manufactured & rated to meet the requirements of the drive in question -	машина была изготовлена с номинальными /требуемыми/ данными рассматриваемого привода
to transfer to a heavier drive -	переводить на более тяжелый режим работы
kindly check with us its appliance for the task -	вопрос о применении ее в новых условиях согласуйте, пожалуйста, с нами
connection diagram -	схема соединений
eventual diagram -	схема возможных подсоединений
control equipment -	аппаратура управления
anti-condense heater -	подогреватель, предотвращающий конденсацию влаги
mounting instruction -	инструкция по монтажу / установке
terminal box -	клеммная коробка
dimension print of the brushes -	габаритный оттиск щеток / площадь соприкосновения /
slip-ring motor -	двигатель с контактными кольцами
to furnish -	снабжать; доставлять
when ordering spares -	при заказе запчастей
to quote -	указывать
rating plate -	табличка с номинальными данными
to miss -	отсутствовать
shaft -	вал

5. / 5 мин./ Внимательно прочтите текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание. Пользуйтесь словарем из задания 4.

to quote -  
rating plate -

to miss -  
shaft -

указать  
табличка с номинальными  
данными  
отсутствовать  
вал

5. / 5 мин./ Внимательно прочтите текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание. Пользуйтесь словарем из задания 4.

6. / 1 мин./ В следующий ряд слов включено 6 слов из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю.

- a) to damage  
b) current c) conductor  
d) erection e) to furnish f) wire  
g) spares h) inversely i) dimension j) to solve  
k) resistance l) reception m) evidently n) to distribute

7. / 5 мин./ 15 слов из следующего ряда относятся к теме "Заказ машины". Назовите эти слова, просматривая этот ряд, затем выпишите их в словарь.

- |         |              |            |               |                 |
|---------|--------------|------------|---------------|-----------------|
| a) load | c) to start  | g) amount  | m) time       | u) supply       |
| b) flow | d) conductor | h) end     | n) to vary    | v) order        |
|         | e) current   | i) often   | o) long       | w) to determine |
|         | f) torque    | j) law     | p) necessary  | x) junction     |
|         |              | k) inertia | q) to express | y) manufacture  |
|         |              | l) machine | r) thus       | z) arrow        |
|         |              |            | s) light      | a') particular  |
|         |              |            | t) data       | b') to transfer |
|         |              |            |               | c') task        |

8. / 2 мин./ Просмотрите следующие словосочетания. Укажите с помощью букв предложные словосочетания, в состав которых входит причастный оборот или герундий.

a) to make sure of b) to object against c) by having a greater attraction d) changing their meaning with use e) with automatic machinery f) with no motor being removed g) carried out by several scientists h) with ac normally available i) in being mirror images k) until the next morning.

9. / 1 мин./ Прочтите эти предложения. Запишите номера тех предложений, содержание которых относится к теме "Reception".

1. When ordering spares please quote the type designation. 2. Please inspect the machine to see that it has not been damaged during transport. 3. The machines will comply with the recommendations. 4. Quote the serial number of the machine. 5. State the number stamped on the shaft end. 6. The connection diagram, the eventual diagrams of the control equipment & anti-condense heaters, the mounting instructions for the terminal box & the dimension print of the brushes will be furnished with these instructions.

10. / 20 мин./ Внимательно прочтите следующую информацию о союзах. Повторно просматривая пояснения, постарайтесь

мысленно систематизировать накопившиеся у вас знания об этом разделе практической грамматики. Закрепите свои знания, анализируя употребление союзов в основном тексте.

1. Союзами называются служебные слова, соединяющие однородные члены простого распространенного предложения или независимые части сложно-сочиненного предложения /сочинительные союзы/, а также присоединяющие придаточные предложения к главному /подчинительные союзы/.

2. Наиболее распространенными сочинительными союзами являются:

and - и, а;  
as well as - так же как;  
both ... and - и ... и, как ... так и;  
but - но, а;  
either ... or - или ... или, либо ... либо;  
neither ... nor - ни ... ни;  
not only but also - не только, но и.

3. Подчинительные союзы, присоединяющие обстоятельственные придаточные предложения:

a) времени:  
after - после того как;  
as - в то время как, когда, по мере того как;  
as long as - пока, до тех пор пока;  
as soon as - как только;  
before - прежде чем, перед тем как;  
since - с тех пор как, после того как;  
till - до тех пор пока;  
until - до тех пор пока ... не;  
when - когда;  
while - в то время как.

Особенностью придаточных предложений времени, вводимых перечисленными союзами, является то, что в них не употребляется будущее время. Сравните: Я ему скажу об этом, когда он придет. I'll tell him about it when he comes.

Это правило распространяется и на придаточные предложения условия /п.36/. Например: Ты не сдашь экзамен, если не выучишь материал. You won't pass the exam unless you learn all the material.

b) условия:  
if - если;  
provided - при условии, если;  
unless - если ... не;  
в) цели:  
in order that - для того чтобы, чтобы;  
г) причины:  
as - так как;  
because - потому что, так как;  
for - так как;  
since - так как, поскольку;



д) образа действия:

as - как;

as if - как будто, как если бы;

so ... that - так ..., что;

such that - такой ..., что;

е) сравнения:

as ... as - такой же ..., как; так ..., как;

not so ... as - не такой же ..., как; не так ..., как;

than - чем;

the ... the - чем ... тем;

ж) следствия:

so that - так, что;

з) уступительные:

in spite of - несмотря на;

/al/though - хотя;

since - поскольку.

4. Подчинительные союзы, присоединяющие придаточные предложения:

that - что, чтобы;

if, whether - ли.

5. Следует быть очень внимательными при переводе предложений, помня, что союзы многозначны и по форме могут совпадать с предлогами и наречиями. Например: This book is for you. /предлог/. He can't answer you for he doesn't know the material /союз причины/.

6. Особенно осторожным следует быть при переводе сложно-подчиненных предложений, которые соединяются без помощи союзов. Напримр: She knew he was ill. Она знала, что он болен. A man he had never seen before was standing near the table. Человек, которого он никогда раньше не видел, стоял около стола.

Сигналом таких предложений является непосредственное соседство существительного и личного местоимения / a man he/, глагола и следующего за ним личного местоимения в общем падеже /knew he/.

11. /2 мин./ Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки предлоги и союзы с их буквенными обозначениями.

a) upon b) of c) that d) during e) unless f) already g) with h) thus i) before j) or k) for l) together m) provided n) while o) both p) under q) over r) end.

12. Прочтите вслух и переведите устно следующие словосочетания. Запишите буквы 7 словосочетаний с союзами. /2 мин./

a) whether ... or b) by adjusting c) over a certain range d) either ... or e) both ... and f) necessary for g) as soon as h) unless providing i) adjacent to j) as long as k) while taking part.

13. Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обратитесь к словарю. /2 мин./

1. The total population of the world is growing at a rate of 1.7% annually. 2. If the **rating plate** is missing, state the number stamped on the shaft end. 3. The normal-load **rating** is the load the

generator can carry continuously. 4. The machine **will be rated** for continuous duty.

14. /6 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста на русском языке.

15. /30 мин./ Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по схеме, предложенной на стр. 10.

16. /4 мин./ Переведите предложения.

1. The machine is later transferred to a heavier drive. 2. The faster the motion of the pole towards the coil, the greater the induced emf & current. 3. The longer the wire, the greater the resistance. 4. The new procedure is twice as effective as the old one. 5. Care should be taken that the packing is as uniform as possible.

17. /5 мин./ Образуйте от следующих существительных прилагательные. Проверьте по словарю. Переведите их на русский язык. a) conversion b) appliance c) reading d) ability e) efficiency f) importance g) sense h) responsibility i) effect j) quantity k) value l) necessity m) possibility n) reliability.

18. /4 мин./ Переведите словосочетания со словом motor.

a) adjustable-speed motor b) ac motor c) appliance motor d) built-in motor e) drive motor f) large power motor g) light power motor h) navy motor i) polyphase motor j) power plant motor k) propelling motor l) reversible motor m) servo-motor n) slip-ring motor o) squirrel-cage motor p) trolley motor q) ventilated motor r) motorless s) dual-voltage motor.

19. /9 мин./ а) Просматривая текст, найдите ответы на следующие вопросы: 1. How does a two-phase motor differ from a three-phase motor? 2. What advantage has one over the other?

б) Парная работа. Поговорите с партнером о многофазных двигателях, о различиях между двух- и трехфазными двигателями, об их преимуществах. Используйте разговорные образцы /они выделялись в диалогах/.

Polyphase motors are a-c motors that are designed for either three-phase or two-phase operation. The two types are alike in construction, but the internal connections of coils are different.

Three-phase motors vary from fractional-horse size to several thousand horsepower. These motors have a fairly constant speed characteristic & are made in designs giving a variety of torque characteristics. Some three-phase motors have a high starting torque. Some are designed to draw a normal starting current; others, a high starting current. They are made for practically every standard voltage & frequency & are very often dual-voltage motors. Three-phase motors are used to drive machine tools, pumps, elevators, fans, cranes, hoists, blowers & many other machines.

Two-phase motors are like three-phase motors in all respects except for the number of groups & the connections of the groups. As in the three-phase motor, the number of groups is equal to the number of phases multiplied by the number of poles.

The phase A connection is similar to that of the running winding, & the phase B connection is similar to the starting-winding connection. However, there is no centrifugal switch in a two-phase motor, & both windings have voltage applied to them all the time.

Two-phase motors have windings connected in series or in parallel, depending on the design of the motor.

20. /3 мин./ Прочтите 22 интернациональных слова из основного текста и переведите их.

21. /3 мин./ Найдите в основном тексте английские эквиваленты следующих русских словосочетаний: поврежденный во время транспортировки, при заказе запчастей, подать все необходимые данные, схемы возможных подсоединений, соответствовать техническим условиям, рассматриваемый привод, тип конструкции, серийный номер машины, плата с указанием номинальной мощности отсутствует, отштампованный на конце вала.

22. /3 мин./ Дайте русские эквиваленты следующих словосочетаний из основного текста:

when ordering; the rating plate is missing; during transport; the starting time; operating conditions; mounting instructions; stamped on the shaft end; unless otherwise agreed; the machine will be rated; necessary data have been supplied; it is furnished with instructions.

23. /6 мин./ Переведите определения следующих терминов. При необходимости используйте словарь.

**Electrical machines** are machines for converting mechanical energy into electric energy, i.e., generators, or machines for converting electric energy into mechanical energy, i.e., motors. **Loss** is a part of the energy consumed by the machine which cannot be effectively utilized in the machine proper since, practically, it is dispersed in the form of heat into air. An **apparatus** is usually a complicated mechanism or assembly of many different pieces used for scientific experiments or tests, or for practical purposes. A telephone apparatus consists in general of a microphone & a telephone receiver. An **installation** is 1) the action of placing something in position for use or 2) the complete apparatus or equipment, e.g. for the production of electrical energy.

24. /50 мин./ Прочтите три отрывка из инструкции.

1. Выпишите существенные, необходимые для описания защиты от перегрузок /А/.

2. Укажите в письменном виде условия, которые необходимы для установки двигателя /В/.

3. Выпишите действия, необходимые для выполнения первого пуска /С/.

4. Перечитайте отрывки из инструкции и свои записи. Напишите на их основе 10 практических советов по работе с машиной.

#### A. Overload Protection

The machine must be protected with thermal relays against too high temperature rise caused by overcurrent. The best protection is achieved when the thermal relays control each phase. Except

overcurrent, too high temperature rise may be due to risen ambient temperature, poor ventilation & in some cases to starting or brakings. In these cases the thermal relay does not protect the machine.

The temperature of the machine windings can be watched by resistance elements. These must in general be installed when the machine is being manufactured, i.e. they must be ordered as additional equipment before the manufacture.

#### B. Erection

The machine must be placed on a solid & even foundation to prevent vibration & especially resonances.

The open machine /except weather protected/ must be mounted in rooms where the air is clean & dry.

The maximum permitted ambient temperature on sites is +40°C, unless otherwise agreed.

The combination of letter & figure after the machine type designation indicates the ratings on the name plate.

The machines must be mounted so that the fan covers are not too near the wall or other similar obstacle. The distance from the fan cover to the wall is stated in the dimension drawings.

The half-coupling & the pulley must be mounted on the shaft so that the bearings are not damaged. Suitable methods & tools must be used for the mounting, especially blows must be avoided.

In some machines the rotor is locked during transport. When mounting the machine this locking must be removed in accordance with the instructions fitted on the machine.

#### C. First Starting

The machines with antifriction bearings will be delivered from our factory ready lubricated & they require no further lubrication before starting up. The machines with sleeve bearings must be lubricated according to the separate instructions supplied with the machine.

The water flow in the machines with air-to-water heat exchanger can be adjusted by means of a valve to the rate indicated in the rating plate of the machine. The flow rate must be measured with a separate water-meter or if no meter is available, by measuring the amount of water flowing out of the outlet pipe during a fixed time.

Oxides or some dirt may appear on the surface of the slip rings in the slip-ring motors during the transport, stocking, erection or standstill of a longer period. The slip rings must be cleaned before starting up the machine. Check also that the brushes can move freely in their holders.

25. /2 мин./ Прослушайте/прочтите 10 рядов слов. В начале каждого ряда тестовое слово, за ним следуют 4 других, одно из которых близко по значению к тестовому. Назовите это слово.

1. exit: a) way in b) way out c) way up d) way down

2. correct: a) complete b) same c) right d) quiet

3. sick: a) ill b) full c) true d) different

4. simple: a) ready b) easy c) alone d) daily

5. buy: a) feel b) have c) purchase d) send  
 6. attempt: a) mention b) destroy c) obtain d) try  
 7. stay: a) leave b) prompt c) remain d) watch  
 8. discover: a) find b) refuse c) sail d) travel  
 9. go: a) be b) eat c) move d) do  
 10. observe: a) pull b) watch c) remain d) hear  
 26. /8 мин./ а) Прослушайте/прочтите и запомните несколько определений из "Классификационных правил постройки морских судов". б) Запишите со слуха или по памяти следующие слова и, используя их, воспроизведите эти определения по памяти.

From "Rules for Classification & Construction of Sea-Going Ships"

Ключевые слова: essential equipment, spaces, earthing, to ensure, operation, navigation, cargo, life, equipment, accessible, personnel, overheat, exceed, permissible, connection, hull.

1. **Essential equipment** is equipment ensuring, under normal operation, safe navigation, safety of cargo & safety of human life on board ship.

2. **Special electrical spaces** are spaces or locations intended expressly for electrical equipment & accessible only for attending personnel.

3. **Overheat temperature** is a temperature exceeding the maximum permissible temperature.

4. **Earthing** is electrical connection of a part to be earthed to ship's hull.

в) Парная работа. Обговорите детально эти понятия и определения со своим партнером.

27. /6 мин./ Прореагируйте соответствующим образом на каждое из услышанных/прочитанных заданий.

1. Describe the means against overload. 2. Name your actions during erection of induction machines. 3. List diagrams & instructions for induction machines.

28. /4 мин./ Прослушайте/прочтите вопросы и дайте на них ответы.

1. What must you quote when ordering spares, & in all correspondence? 2. When must you check with the firm the appliance of the machine? 3. How in your opinion must the water flow rate be measured?

29. /3 мин./ Прослушайте/прочтите 3 коротких информации и скажите, о каком типе двигателя идет речь в каждой из них.

A. Constant or adjustable speed is needed, & starting conditions are moderate. Applications: fans, centrifugal pumps, elevators.

B. High starting torque is combined with fairly constant speed. Used on geared elevators.

C. High starting torque is needed. Speed can be regulated for hoists.

30. /18 мин./ а) Отработайте чтение основного текста, следя по книге и повторяя за диктором в паузах. б) Не глядя в текст,

закрепите правильность произношения и интонации, вторично слушая диктора и повторяя за ним в паузах.

31. /4 мин./ Дважды прослушайте/прочтите и запомните диалог.

### A Student of Principles

Jim: How many questions did you have to attempt?

John: Only five, but I attempted only three. I must have been very tired; I could not remember the simplest thing!

Jim: Why didn't you look up your notes?

J.: We were not allowed to do that! On the whole, the exam was pretty stiff... Have a look! The paper is here!

Jim /surprised/: But, John, you've tackled the most difficult problems: the magnetic field, state of weightlessness &... Oh God! You traced the path of the satellite! Why on earth did you avoid the question on Venus?! Weren't they the easiest of them all?

J. /with indignation/: I'm not going to answer any sexual questions, & that is that!

32. /6 мин./ Парная работа. Воспроизведите диалог задания 31, меняясь ролями. Продолжите беседу на эту тему.

33. /4 мин./ Постарайтесь понять содержание следующих предложений. Руководствуясь контекстом, заполните пропуски союзами, приведенными в конце задания.

1. ... otherwise agreed, the machine will comply with recommendation. 2. ... the machine is started often ... due to a great moment of inertia... to a load torque of the driven machine the starting time is long, we presume ... all necessary data have been supplied already with order. 3. ... /being/ treated for several hours the compound turned dark red. 4. Loss is part of the energy consumed by the machine ... cannot be effectively utilized in the machine proper ... , practically, it is dispersed in the form of heat into air.

Союзы: while, since, unless, which, or, if, that.

34. /3 мин./ Найдите в правой колонке эквивалент каждого союза из левой колонки.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1) when         | а) ли...или, независимо от того                         |
| 2) while        | б) либо...либо, как...так и, чем...и                    |
| 3) if           | с) как только   |
| 4) whether...or | д) то есть, иначе, другими словами, или                 |
| 5) as           | е) при условии, что; если только                        |
| 6) either ...or | ф) по мере того, как                                    |
| 7) or           | г) так как, ибо   |
| 8) for          | h) как только, раз                                      |
| 9) provided     | и) пока, в то время как; несмотря на то, что; тогда как |
| 10) once        | ж) в то время как, как только, тогда как, когда         |
| 11) as soon as  | к) если   |

35. /3 мин./ Учитывая контекст, заполните пропуски в предложениях.

1. When ordering spares, please quote the type ... & ... of the

machine. 2. If the ... is missing, state the number on the ... end. 3. Upon receipt of the machine, please ... it to see that the machine has not been ... during ...

36. /5 мин./ Составьте 3 предложения из следующих наборов слов.

1) otherwise, agree, comply, recommendation, rate, duty. 2) start, often, due to, inertia, load, torque, drive, time, presume, datum, supply, already, order. 3) manufacture, rate, requirement, drive, question.

37. Закончите предложения. /6 мин./

1. If the operating conditions are not given us before the manufacture or the machine is later transferred to a heavier drive ... 2. The connection diagram, the eventual connection diagrams of the control equipment & anti-condense heaters, the mounting instructions for the terminal box & the dimension print of the brushes in the slip-ring motor ... 3. The machines must be placed on a solid & even foundation to ...

38. /6 мин./ Парная работа. Обсудите вопросы, связанные с заказом запчастей.

39. /10 мин./ Найдите в основном тексте фрагмент, в котором идет речь о приемке машины. Изложите в письменной форме на английском языке условия приемки машины.

40. /10 мин./ Прочтите отрывок из инструкции и скажите по-английски, какими правилами определяется направление вращения, что нужно сделать перед изменением направления и в чем необходимо убедиться перед пуском машины.

#### Direction of Rotation

The direction of rotation of an A.C. machine is viewed:

1) from the driven machine end /from the drive end/. If this definition is not sufficient, the direction of rotation is viewed:

2) from the side opposite to the slip rings

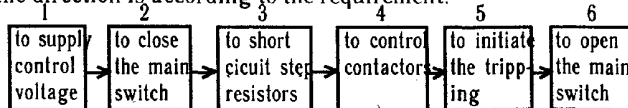
3) from the thicker shaft end side

4) or from a side separately agreed.

Many large motors manufactured by us are built to rotate to one direction only which has been agreed when ordering the machine & is stamped on the rating plate. The machines can be loaded only when they are rotating to the direction indicated by the arrow.

If you want to change the direction of rotation of these machines, you are kindly asked first to check with us for the necessary arrangements.

Before starting up, make sure by means of test starting that the direction is according to the requirement.



41. /55 мин./ Прочтите три отрывка из инструкции.

а) Пользуясь приведенной ниже схемой, объясните условия пуска двигателя /В/.

б) Скажите по-русски, как производится пуск и остановка двигателя /В/.

в) Нарисуйте схему ручного пуска по образцу а) /С/.

#### A. Slip-Ring Motors. Remote-Controlled Starting.

##### Flow Chart

The control voltage for the remote-controlled rotor starters is supplied by the main switch either from the motor voltage supply or from a separate control voltage supply. After closing of the main switch, the starting is automatically effected so that the step contactors short circuit step by step the resistors of the starter. The contactors are controlled either by time relays or - under-current relays.

The remote-controlled starters are equipped with a total starting time controller, which initiates tripping of the motor if the starting is not effected within the preset time.

The interlocking connections are such that the main switch does not close if all the step contactors & relays of the starter open & the starter is in the initial position ready for the next starting.

The principle connection diagram of the remote-control is on separate operating instructions supplied with the remote-controlled brush-lifting device.

#### B. Starting.

The main switch is closed. The step contactors of the starter close automatically in a preset order & time thus short circuiting the resistors of the starter.

The last closing step contactor cuts off the control voltage supply from the total starting time controller, & supplies voltage to the remote-controlled device which lifts the brushes to the "Run"-position. Stopping: The main switch is opened. The relays & contactors of the starter open. The brushes turn automatically to the position of the "Start". The starter is ready for the next starting.

#### C. Manual Starting.

The brush-lifting devices & manual starters of the slip-ring motor are equipped with auxiliary contacts in accordance with the connection diagrams. The main switch is interlocked, by using these contacts, with the connection so that the motor does not start unless both the starter & the brush-lifting devices are in the position corresponding to the starting.

The interlocking connections secure also that the motor stops if the brush-lifting device is accidentally turned away from the running position during the operation of the motor.

This protection is effective only if the starter is returned to the initial position in accordance with the starting instructions.

The oil-cooled starters are equipped with a thermostat which has a contact which opens at the overtemperature. This contact is to be connected to the control circuit of the main switch so that the main switch trips when the oil temperature reaches the preset value. Presetting is about +85°C... +100°C. Before starting make sure that the starter is in the initial position O, & that the brush-lifting

device, if any, is in the position "Start".

Ключи

6 - adegil

7 - acfiklmoprtyvyb'c'd'

8 - cfhi

9 - 2, 3, 6

11 - предлоги: abdgikpq, союзы: cejkmn;

12 - adegijk

16 - 1. Машина позже переведена на более тяжелый режим работы. 2. Чем быстрее движение полюса по направлению к катушке, тем больше наводимые в ней эдс и ток. 3. Чем длиннее проводники, тем больше сопротивление. 4. Новый метод в два раза производительней старого. 5. Следует позаботиться о том, чтобы упаковка была как можно более однородной.

18 - а) двигатель с /плавно/ регулируемой скоростью, б) двигатель переменного тока, с) электродвигатель для бытовых приборов, d) встроенный двигатель, e) приводной двигатель, f) мощный двигатель, g) электродвигатель малой мощности, h) электродвигатель морского исполнения, i) многофазный двигатель, j) двигатель на электростанции, k) гребной двигатель, l) реверсивный двигатель, m) исполнительный серводвигатель, n) асинхронный двигатель с контактными кольцами, o) двигатель с беличьей клеткой, короткозамкнутый двигатель, p) двигатель тележки /крана/, q) двигатель с воздушным охлаждением, r) без двигателя, s) электродвигатель /с переключением/ на два напряжения;

25 - 1b 2c 3a 4b 5c 6d 7c 8a 9c 10b

29 - A. Shunt /motor/. B. Compound. C. Series

33 - 3 while, 4 which, since

34 - 1j 2i 3k 4a 5f 6b 7d 8g 9e 10h 11c.

## Section 2

Тема: "Основные инструкции по эксплуатации машины".

Грамматический материал.

Употребление глаголов и система отрицаний.

### Basic Topical Text

#### General Instructions for Maintenance

1. For effective cooling & insulation, the machine must be kept clean & dry.

2. The cooling surface of the rib-cooled machines must be kept clean.

3. In the machines provided with air-to-water heat exchanger, the pipes of the heat exchanger must be kept clean by brushing them through with brush delivered with the machine.

4. In the machines provided with air-to-water heat exchanger, the uncleanness in the water may form a gradually increasing layer of dirt on the inner surface of the heat exchanger pipes. This reduces the cooling capacity. Therefore the pipes must be cleaned from time to time with the brush delivered with the best exchanger.

5. To prevent corrosion, the water flow in the cooling pipes should be kept close to the value instructed by the manufacturer. Too high or too low flow is harmful.

6. When the water flow decreases too much, it is indicated by the water flow alarm device & by temperature rise in the circulating air, iron core & windings.

7. The condition of the water flow alarm device can be checked by means of closing off the water circulation for a short while.

8. The instructions for maintenance of the air-to-water heat exchanger are usually delivered with the machine.

9. Open-type machines must occasionally be cleaned also inside. The uncleanness on the winding surfaces, especially the moisture & oil absorbed in the dust layer, cause easily damages in the windings.

10. The cooling ribs of the stator can be cleaned without cleaning tools delivered with the motor. Special care must be taken not to damage coil ends with the cleaning tools.

11. When the motor is started after cleaning, the detached uncleanness remaining in the ribs is taken by the motor ventilating air to places where it is easily removed.

12. The machines which have been unused for long periods of time, e.g. stand-by machines, must be kept in a dry place, especially if they have no anti-condense heaters. This prevents the moisture from penetrating to the bearings & windings. The machines must be rotated manually a few rounds now & then.

13. If, however, it is suspected that moisture has got into the machine, prior to starting up:

1) lubricate the bearings or, preferably, remove the bearing cover for inspection & lubrication;

2) measure the insulation resistance between the windings & the body. In measuring, use the insulation resistance meter 0.5kV or 1kV for low voltage & 1 ... 2.5kV for high voltage circuits.

14. Insulation resistance is inversely proportional to the temperature of the winding & it is halved with each temperature rise of 10...15°C.

15. If the insulation resistance is less than the above limit value, the windings of the machine must be dried in a suitable way.

#### Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста

1. /7 мин./ Прочтите основной текст. Скажите по-русски на какие важные моменты необходимо постоянно обращать внимание при эксплуатации машины.

2. /4 мин./ В абзацах 1-9 найдите предложения с информацией о том, что: а) ребристая поверхность охлаждаемых машин должна содержаться в чистоте б) загрязнение машин уменьшает эффективность охлаждения; в) для того, чтобы предотвратить коррозию, следует поддерживать такую величину скорости потока воды, какая указана в инструкции; г) грязь на поверхности обмотки

вызывает повреждение последней.

3. Прочитав текст до конца, скажите сколько в нем глаголов в отрицательной форме и назовите их / 3 мин./.

#### Словарь к основному тексту

4. / 5 мин./ Повторите вслух за преподавателем или прочтите с помощью словаря следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

insulation -	изоляция
cooling surface of the rib-cooled machines -	охлаждаемая поверхность машин с ребристым корпусом
to provide with /for/ -	снабжать /обеспечивать/
air-to-water heat exchanger -	воздушно-водяной теплообменник
to deliver -	поставлять, вручать
layer -	слой
to reduce -	уменьшать
cooling capacity -	эффективность охлаждения
to prevent -	предотвращать
harmful -	вредный
to decrease -	уменьшать/ся/
alarm device -	устройство /аварийной/ сигнализации
core -	сердечник
to close off for a short while -	отключить на короткое /некоторое/ время
moisture -	влага
rib -	ребро
tool -	инструмент
detached uncleanness	
remaining in ribs -	грязь, оставшаяся в ребрах
to remove -	удалять, снимать
stand-by -	резервный
to penetrate -	проникать
bearing -	подшипник
manually -	вручную
every now & then -	время от времени
to suspect -	подозревать
to lubricate -	смазывать
body -	основная часть, корпус

5. /10 мин./ Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять и запомнить его содержание. Пользуйтесь словарем.

6. /2 мин./ В следующий ряд слов включено 7 слов из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю.

- a) insulation  
b) erection c) reception  
d) to deliver e) to damage f) to increase  
g) spares h) to drive i) layer j) to lubricate  
k) to reduce l) duty m) appliance n) to prevent o) core

7. /5 мин./ 16 слов из следующего ряда относятся к теме "Содержание машин чистыми и сухими". Назовите эти слова, про-

92

сматривая этот ряд, затем запишите их в словарь.

a) shaft	c) brush	g) insulation	m) to deliver	u) manufacture
b) clean	d) dry	h) to furnish	n) layer	v) cooling
	e) heater	i) to provide	o) terminal	w) to mount
	f) pipe	j) exchanger	p) dirt	x) uncleanness
		k) connection	q) to reduce	y) rating
		l) surface	r) dimension	z) plate
			s) to quote	a') capacity
			t) to increase	b') flow
				c') armature
				d') device

8. /1 мин./ Просмотрите словосочетания и укажите с помощью букв те, которые состоят из группы существительных.

a) effective cooling b) kept clean c) cooling surface d) air-to-water heat exchanger e) gradually increasing f) water flow g) value instructed h) water flow alarm device i) temperature rise j) circulating air k) iron core.

9. /1 мин./ Прочтите предложения и запишите номера тех, содержание которых относится к подтеме "Moisture in the machine".

1. It is suspected that the moisture has got into the machine.  
2. The uncleanness on the winding surface causes easily damages in the windings. 3. Remove the bearing cover for inspection & lubrication. 4. Lubricate the bearings. 5. The water flow decreases too much. 6. The stand-by machines must be kept in a dry place. 7. This prevents the moisture from penetrating to the bearings & windings. 8. The cooling surface of the rib-cooled machines must be kept clean.

10. /20 мин./ Внимательно прочтите информацию о системе отрицаний в английском научном и техническом тексте.

#### В английском предложении может быть только одно отрицание.

1. При отрицании, выраженном местоимениями и наречиями типа nobody, never, none, nothing, nowhere, neither...nor, глагол употребляется в утвердительной форме. Never could this starting be expected to take place under these conditions. Никогда нельзя было ожидать, что этот пуск произойдет при данных условиях.

2. Предложение, где сочетается отрицательная частица not с отрицательной приставкой /un-, im-, in-, dis-/ эквивалентно русскому предложению в утвердительной форме со словами довольно, весьма, лишь, вполне.

The theoretical aspects of the phenomenon will not be treated until next year. Теоретические представления об этом явлении будут обсуждены лишь в следующем году.

3. Отрицание по перед существительным делает все предложение отрицательным и часто переводится как никакой.

No details are available. Нет никаких подробностей.

4. /Little/ more than в отрицательных предложениях соответствует русскому утвердительному предложению со словами лишь, только.



It did not take them more than two hours to carry out this operation. На проведение этой работы им потребовалось лишь два часа.

5. For no reason than - лишь по той причине, что; хотя бы потому, что.

6. Rather than - а не, вместо того, чтобы.

Rather than accelerate the rotation this connection brought about the instantaneous short circuit. Вместо того, чтобы ускорить вращение, это соединение привело к мгновенному короткому замыканию. Rather than в отрицательном предложении соответствует союзу "а".

7. To fail + Infinitive = не + глагол в личной форме. The results failed to affirm this suggestion. Результаты не подтвердили это предположение.

11. / 3 мин./ Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки существительные и прилагательные с их буквенным обозначением.

a) instruction b) harmful c) maintenance d) prior e) manually f) moisture g) long h) delivery i) easily j) care k) careful l) uncleanness m) winding n) occasionally o) layer p) remove q) lubrication s) suitable t) general u) reduce v) reduction w) effective.

12. / 2 мин./ Прочтите вслух и переведите устно словосочетания. Запишите буквы 4 словосочетаний с прилагательными.

a) effective cooling b) machines provided c) air-to-water heat exchanger d) brushing through e) from time to time f) rated voltage g) above limit value h) between the windings i) actual direct current j) possible defect k) faulty components.

13. / 3 мин./ Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обратитесь к словарю.

1. The pipes of the heat exchanger must be kept clean by brushing them through with brush delivered with the machine. 2. He delivered a speech. 3. The attack was delivered in that direction. 4. The mankind must be delivered from fascists horrors for ever.

14. / 7 мин./ Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста на английском языке.

15. / 55 мин./ Запишите основной текст по-русски, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по схеме, предложенной на стр. 10.

16. / 5 мин./ Образуйте существительные от следующих слов. Проверьте по словарю. Переведите их на русский язык.

a) to effect b) to answer c) to telephone d) dark e) current f) to rectify g) to replace h) to generate i) to induce j) to connect k) to mechanize l) to classify m) to emit n) to corrode o) to reduce p) to leak q) to lubricate r) to insulate s) to maintain t) important u) necessary.

17. / 4 мин./ Образуйте прилагательные от следующих слов. Проверьте по словарю. Переведите на русский язык.

a) nature b) to use c) control d) to flex e) to solve f) effect g) to converge h) angle i) automation j) gas k) to prevent l) current m) advantage n) to correct o) ability p) gradually.

18. / 3 мин./ Переведите предложения.

1. A dc motor converts the electrical energy back into mechanical energy. 2. A dc generator may be made to function as a motor by applying a suitable source of direct voltage across the normal output electrical terminals. 3. There are various types of dc motors. Each has characteristics that are advantageous under given load conditions. 4. Thus the machine has been rated to meet the requirements of the drive in question.

19. / 3 мин./ Прочтите текст. Парная работа. Обсудите все виды напряжения, согласно его величине.

#### **Regulations for Voltage Value of Sources of Supply & Electric Consuming Devices on Ships**

1. The rated nominal voltage of sources of supply for supplying the ship's network must not exceed: - 400 V in a three-phase 50-cycle ac or 460 V in a three-phase 60-cycle ac. - 230 V in a one-phase 50-cycle ac or 270 V in a one-phase 60-cycle ac.

2. The rated terminal voltage of electric consuming devices must not exceed: - 380 V ac & 220 V dc for power consumers. - 220 V for lighting network, alarm signalling & service telephone communication. - 42 V ac & 24 V dc for supplying portable instruments.

20. / 4 мин./ Прочтите 26 интернациональных слов из основного текста и переведите их.

21. / 2 мин./ Найдите в 10-12 абзацах основного текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:

очищать внутри, вызывать повреждения, должны быть особенно осторожны, чтобы не; инструменты для очистки, легко устранить, не использовалась длительное время, резервные машины, хранить в сухом месте, повернуть вручную несколько раз.

22. / 15 мин./ Прочтите отрывок из инструкции по уходу за шариковыми и роликовыми подшипниками и найдите предложения, в которых есть информация:

a) о том, каким образом следует проверить состояние подшипников до и после смазки; б) о том, какой звук свидетельствует о том, что подшипники нуждаются в смазке; в) об определении состояния подшипника с помощью измерения температуры; г) о том, как можно определить неровность на поверхности роликовых подшипников.

#### **Maintenance of Ball & Roller Bearings**

In connection with the regular lubrications, more often if necessary, the bearings must be checked by listening to their sound during running before the lubrication & after it by using e.g. a wooden stick.

Only a slight buzzing sound is heard if the bearing is working satisfactorily. A whistling or creaking sound is a sign that the bearing should be lubricated. When the rolling surface is worn evenly, it first causes quite a steady bearing sound. As the wear increases, the sound grows gradually louder & becomes uneven.

temperature detectors near the bearing, the damage causing high temperature by friction can be detected. Thus the machine parts near the bearing can still be saved, although the bearing itself is damaged. It is often important that the developing rate of the damage in the bearing can be followed by measuring, because to determine the condition of the bearing by listening may be insufficient. Furthermore, it is better to detect the damage at an early stage, so that the replacing of the bearing can be arranged at a convenient time.

The unevenness developing on the rolling surface, as well as its changes, can be detected quite accurately & above all, objectively by means of a bearing control device & measuring nipples fitted near the bearings. Thus the results obtained are reliable. If the machine is not provided with the measuring nipples, these can easily be mounted afterwards on the working side.

23. Прослушайте/прочтите 12 рядов слов. В начале каждого ряда находится тестовое слово, за ним следуют 4 других, одно из которых близко по значению к тестовому. Назовите это слово./3 мин./

1. freedom: a) policy b) library c) effort d) liberty
2. final: a) fierce b) last c) festive d) famous
3. whole: a) young b) open c) entire d) proper
4. permit: a) allow b) pretend c) give d) travel
5. depart: a) find b) excuse c) leave d) live
6. observe: a) pull b) watch c) remain d) hear
7. occur: a) happen b) reach c) offer d) thank
8. ask: a) ride b) care c) take d) request
9. like: a) offer b) enjoy c) leave d) happen
10. receive: a) recite b) review c) get d) render
11. desire: a) open b) close c) marry d) want
12. start: a) feel b) let c) begin d) finish

24. /6 мин./ Запишите со слуха или перепишите следующие слова. Используя эти ключевые слова, воспроизведите по памяти услышанную/прочитанную информацию об уходе за оборудованием с контактными кольцами.

Surface, to keep smooth & clean, a cloth dipped in petrol, insulating surfaces, brush holders, dry compressor air, lubricants must not be used, damaged surface, to turn slip rings, auxiliary / вспомогательный/ motor, pulley, at a speed, the recommended periphery speeds, to provide with sleeve bearings /неразъемные/, permissible /допустимая/ speed, direction.

#### **Maintenance of Slip-Ring Equipment. General.**

The surface of the slip rings must always be kept smooth & clean. The slip rings are cleaned with a dry cloth or, if necessary, with a cloth dipped in petrol. Special attention has to be paid to all insulating surfaces of the slip rings & brush holders. Also dry compressed air may be used for cleaning. Lubricants of any kind must not be used between the slip rings & the brushes.

If the surface of a slip ring is damaged, the slip rings must be turned. The turning is done by rotating the machine

The surface of the slip rings must always be kept smooth & clean. The slip rings are cleaned with a dry cloth or, if necessary, with a cloth dipped in petrol. Special attention has to be paid to all insulating surfaces of the slip rings & brush holders. Also dry compressed air may be used for cleaning. Lubricants of any kind must not be used between the slip rings & the brushes.

If the surface of a slip ring is damaged, the slip rings must be turned. The turning is done by rotating the machine with the aid of the auxiliary motor & the pulley at a speed below the rated speed. The recommended periphery speeds for slip rings are:

- steel approx. 50 - 90 m/min
- bronze approx. 90 - 130 m/min

When turning the slip rings of a machine provided with sleeve bearings, the min. periphery speed, however, is determined by the permissible min. speed of the machine.

25. /3 мин./ Парная работа. Обсудите особенности ухода за оборудованием с контактными кольцами.

26. /5 мин./ а) Прослушайте/прочтите и запомните содержание двух предложений, первое из которых предписывает выполнить операцию по уходу за машиной, а второе называет цель. б) Используя модель, объедините эти предложения в одну фразу, сделав необходимые преобразования.

Model. Keep the machine clean & dry. - Effective cooling & insulation. = For the effective cooling & insulation the machine must be kept clean & dry.

1. Clean the pipes from time to time with the brush delivered with the heat exchanger. - To reduce the cooling capacity.

2. Keep the water flow in the cooling pipes close to the value instructed by the manufacturer. - To prevent corrosion.

3. Keep the machines which have been unused for long periods of time in a dry place. - To prevent the moisture from penetrating to the bearings & windings.

в) Парная работа. Обсудите проблемы ухода за оборудованием /4 мин./

27. /4 мин./ Прослушайте/прочтите вопросы и дайте на них ответы.

1. What indicates the water flow decrease? 2. How would you detect that the water flow decreased too much? 3. What in your opinion causes easily damages in the windings?

28. /4 мин./ а) Прослушайте/прочтите и постарайтесь запомнить информацию о порядке заказа щеток. б) Повторно прослушивая/читая информацию, отметьте, какие данные необходимо указать при заказе.

#### **Ordering New Brushes**

When ordering new brushes, the quality, size & supplement accessories have to be quoted. When the brushes are ordered from our works, we shall deliver the correct brushes if the type designation & manufacturing number

of the machine are given to us. If the brushes are ordered elsewhere, the quality can be determined by the marking made on the brush by the manufacturer. The dimensions & accessories of the brush can be determined by comparing the form & dimensions of the worn brush to the enclosed dimension print & by giving the corresponding brush type. The mark of the brush to be replaced should correspond to the mark which is recommended for this type designation of the machine or, as an exception, the brush should possess close characteristics.

29. /14 мин./ Отработайте чтение основного текста сами или имитируя произношение и интонацию диктора.

30. /2 мин./ а) Прослушайте/прочтите диалог, стремясь понять основное содержание; б) Повторно прослушивая запись или читая диалог, делайте заметки об основных смысловых моментах с целью последующего их использования в беседе.

A scientist: Have you got your doctor's degree in science?

A pilot: No, I haven't.

S.: This is very bad. If you had a doctor's degree you would be a lecturer in my college, I am sure you would. /Ten minutes later/ Have you got a master's degree in engineering?

P.: No, I haven't. I haven't a degree at all.

S.: This is very bad. If you had a degree in science or in engineering, you wouldn't be just a pilot. You would be a manager of a factory or...

P. /interrupting him/: By the way, have you got a parachute?

S. /a little surprised/: No, I haven't. Why do you want to know?

P.: E... well. If you had a parachute I think you'd be much safer. You see, the plane's developed engine trouble & I would not be at all surprised if it fell down...

**Задания на проверку усвоения лексико-грамматического материала основного текста и на закрепление навыков самостоятельной работы с английским языком**

31. /6 мин./ а) Используя заметки, сделанные при выполнении задания 30, постарайтесь воспроизвести диалог. б) Продолжите беседу, расширяя, углубляя и изменяя тему диалог.

32. /3 мин./ Парная работа. Объясните своему собеседнику какие данные необходимо указать при заказе новых шеток.

33. /8 мин./ Некоторые из следующих отрицательных предложений построены грамматически неправильно. Укажите их и аргументируйте свой выбор. Переведите на русский язык грамматически правильные предложения.

1. Nothing has not ever been done. 2. The method does not employ any temporary filling. 3. No details are available. 4. Never could not this reaction be expected. 5. It is not improbable. 6. It not infrequently happens. 7. It did not take them more than 2 hours to carry out this operation. 8. It did take them more than 2 hours to carry out this operation. 9. The machine must not be placed on no solid & even foundation to prevent vibration.

34. /5 мин./ Ответьте на вопросы по-английски.

1. What may be some of the sources of trouble in insulation & cooling? 2. How do you go about keeping the pipes of the heat exchanger clean? 3. What may be the reason for the cooling capacity reduction? 4. What precautions must be observed in preventing corrosion? 5. Is too high flow rate harmful or harmless?

35. /3 мин./ Заполните пропуски в предложениях, мысленно обращаясь к содержанию основного текста.

1. When the water flow ... too much, it is indicated by the water flow ... & by temperature rise ... 2. The instructions for ... of the air-to-water heat ... are usually delivered with the machine. 3. Special care must be taken not to ... coil with the cleaning tools.

36. /4 мин./ Составьте три предложения из следующих наборов слов.

1. machine, unuse, long, time, keep, dry. 2. remove, bearing, cover, inspection, lubrication. 3. flow, cooling, keep, close, value, instruct.

37. /3 мин./ Закончите предложения.

1. The condition of the water flow alarm device can be checked by means of ... 2. The uncleanliness on the winding surfaces causes ... 3. If, however, it is suspected that moisture has got into the machine, measure ...

38. /6 мин./ Напишите по-английски рекомендации по предотвращению попадания влаги в электрическую машину.

39. /6 мин./ Подробно опишите и объясните свои действия по поддержанию электрической машины в хорошем рабочем состоянии. /В скобках указаны номера абзацев основного текста./

1. Keep the machine clean! /4/ 2. Clean open-type machines inside! /9, 10, 11/ 3. Keep stand-by machines in a dry place! /12, 13/

40. /20 мин./ Читая текст, выпишите ключевые слова из каждого предложения и напишите 5 вопросов, ответы на которые дали бы краткое описание усилителя.

#### **Automatic Means of Control & Inspection.**

##### **Magnetic Amplifiers /MA/.**

MA are commonly used for automatic control of machines & installations of hundred kilowatts of power, & also as preamplifiers for precision measurement device whose output power is measured by fractional watts. MA are capable of amplifying a dc signal of  $10^{-19}$  watt of power. The simplest MA design includes a ferromagnetic core /or a soft magnetic material/ with two windings, one in an ac, the other in a dc circuit. Gain is achieved due to the dc biasing of the core, which increases considerably the current in the ac winding, since the magnetic induction-intensity /flux density-to-field strength/ relationship is nonlinear. The limitation is an emf generated in the dc winding by the ac winding. The emf in the dc winding is much less in another form of MA which has two identical cores each having two windings. Sections of the control /dc/ windings are connected in series & oppose each other to cancel part of the emf induced in each of the two windings.

MA are cheap, reliable in operation & having no moving elements, simple in maintenance. Various MA designs are available for a wide range of temperature, humidity & pressure conditions. They are generally fire- & explosion-proof because of absence of sparking & high-heat elements. Of high efficiency, MA are found valuable for contactless /static/ automatic control systems where high reliability is a factor. Other design versions include reversible MA suitable for controlling two-phase asynchronous electric motors & similar drives. Also MA can be used singularly & as series components in cascaded /multi-stage/ amplifiers.

41. /30 мин./ На следующем отрывке из инструкции проверьте свои навыки работы с английским текстом по специальности. а) Ознакомьтесь с текстом с целью понять его общее содержание /Закрепите время начала и окончания выполнения всего задания./

#### **Slip-Ring Equipment with Brush Lifting**

In these machines the function of the brush lifting & short-circuit device must be checked from time to time, e.g. during maintenance of the machine. When moving from position "Start" to position "Run", the short-circuit contacts must reach their final position before the brush lifting is effected. If necessary, the brush-lifting bars shall be adjusted.

The short-circuit contacts must be in good condition. If necessary, the contacts shall be adjusted & the worn-out ones renewed. Also the new contacts should be checked after installation.

Maintenance instructions are also included in the separate operating instructions of a remote controller delivered with the machine provided with a remote controlled slip-ring device.

б) Для каждого из трех предложений выберите правильное продолжение, мысленно обращаясь к тексту данного задания.

1. In these machines the function of the brush lifting & short-circuit device must be checked from time to time ...

а) before the brush lifting is affected; б) after installation; в) during maintenance of the machine.

2. If necessary ... shall be adjusted.

а) the short-circuit contacts; б) the brush-lifting bars; в) a remote controlled slip-ring device.

3. The worn-out contacts shall be ...

а) renewed; б) adjusted; в) checked.

в) Учитывая контекст, восстановите в памяти пропущенные слова, затем запишите их на прозрачной пленке, наложенной на текст. Проверьте себя. Укажите количество правильно записанных слов.

In these machines the ... of the brush lifting ... short-circuit device must be ... from time to time, ... during maintenance of the ... When moving from position ... to position "Run", the ... contacts must reach their ... position before the brush ... is effected. If necessary, the brush-lifting ... shall be adjusted. The short-circuit contacts ... be in good condition. If necessary, the contacts ... be adjusted & the ... ones renewed. Also the new ... should be checked after ...

Результаты этой работы запишите в свою тетрадь и сравните

их с предыдущими.

42. /25 мин./ Прочтите отрывок из инструкции и ответьте на вопросы.

1. How do you know the degree down to which the brushes may be worn? 2. How would you remedy worn brushes? 3. What factors govern the choice of new brushes? 4. How would you go about new brushes? 5. What should you do to make the brushes move freely on their holders?

#### **Replacing Brushes**

The degree down to which the brushes may be worn, is usually shown in the dimension print of the brushes or by a mark engraved on the brush.

In general, the brushes should be replaced after they have been worn down to approximately half of their original size. New brushes must be of the same quality as the original ones. As there generally is reason to doubt whether the quality of the new brush set is exactly the same as that of the old ones, all the brushes on the same slip ring have to be replaced at the same time. When fitting the new brushes, they have to be carefully ground to fit the curvature of the slip rings.

The brushes can be ground with e.g. a grinding band which is a little broader than the brush. The band is placed below the brush fitted to the brush holder. The grinding is done by pressing the brush with one hand against the grinding band & by pulling the band with one hand to the rotation direction of the machine, & by simultaneously pressing the end of the band the whole time against the slip ring. The grinding is finished when the working surface of the brush has perfect fit to the curvature of the slip ring. The grinding time can be shortened by first using a coarse grinding band & by finishing with a fine granular one.

After grinding, the slip-ring device must be carefully cleaned from dust & it is checked that the brushes move freely on their holders. When replacing the brushes, the surface of the slip rings should be also cleaned.

43. /20 мин./ Парно-групповая работа. Используя полученные знания и умения, обсудите тему "Асинхронные двигатели". Осветите, в частности, вопросы: а) заказ машины и запчастей; б) приемка, монтаж и первый пуск машины; защита машины от перегрузки; в) ручной и автоматический пуск и остановка машины; г) общие рекомендации по уходу за машиной.

44. /10 мин./ Подробно опишите свои действия по уходу за машиной. Выполните по образцу задания 39.

1. Don't allow the moisture to penetrate to the bearings & windings. 2. Avoid the flashover between the phases or from a phase to the ground-connected parts. 3. Keep the short-circuit contacts in good condition.

45. /5 мин./ Парная работа. Обсудите вопросы, связанные с обслуживанием машин. Используйте материал предыдущих заданий.

46. /6 мин./ Ознакомьтесь с текстами А, В, С. Укажите

номера предложений, которые дополняют инструкцию по монтажу и технической эксплуатации электрооборудования.

A 1. The working security of the bearing is depending on correct mounting & regular inspection. 2. Ensure always that the oil level is in accordance with the marked oil level. 3. Flushing oil lubricated bearing is to be supplied with oil normally from the lubrication system of the prime mover. 4. Check carefully that the pipes for oil inlet & outlet are in good order. 5. By inspection the condition of the lubrication oil has to be controlled. 6. The bearing liner & the shaft have to be checked so that one can make sure of the good condition of the bearing. 7. Clean often the bearing housing outside in order to keep the cooling effect of the surface.

B 1. Machinery & equipment are to be so arranged as to provide free access to them for attendance & overhaul. 2. If auxiliary boilers are installed in one common space with the internal combustion engines then precautions must be taken to protect against the effect of flame from the furnace. 3. Fuel tanks are, as a rule, not to be installed above the ladders, main engines, steam boilers, electrical equipment & the main engine control station. 4. The machinery driving the cargo pumps & ventilators in pump rooms of tankers are to be installed in cargo pump rooms, but in spaces adjacent to the pump room. 5. Drive shafts are to be fitted with glands efficiently lubricated from outside the pump room. 6. Those parts of the glands which, due to the bad centricity of the drive shaft or damage of the bad bearings might contact, shall be made of material that will not initiate sparks.

C 1. Electrical equipment is to be accessibly placed clear of inflammable material in well ventilated adequately lighted spaces in which inflammable gases cannot accumulate & where it is not exposed to risk of mechanical injury from water, steam or oil. 2. Where necessarily exposed to such risks the equipment is to be suitably constructed or enclosed. 3. Live parts are to be guarded where necessary. 4. Insulating materials & insulating windings are to be resistant to tracking, moisture, sea air & oil vapour unless special precautions are taken to protect them. 5. Equipment is not to remain alive through the control circuit &/or pilot lamps when switched off by the control switch. 6. The operation of all electrical equipment & the lubricating arrangements are to be efficient under such conditions of vibration & shock as arise in normal practice, & with the ship inclined from the normal at any angle up to  $15^\circ$  transversely, when pitching  $10^\circ$  longitudinally & when rolling up to  $22.5^\circ$  from the vertical. 7. Conductors & equipment are to be placed at such a distance from the magnetic compass or are to be disposed that the interfering magnetic field is negligible even when circuits are switched on & off.

47. / 20 мин. / Читая текст, выпишите ключевые слова из каждого абзаца и используйте их при описании Рис.9.

**Automation Means of Control & Inspection.**  
**Electromagnets. /EM/**

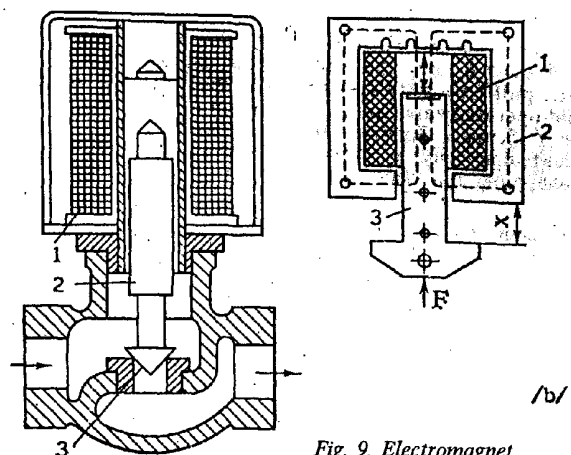


Fig. 9. Electromagnet  
a/ a straightway solenoid in a valve application

b/ a separate straightway magnet

Electromagnets are found in a number of forms & much used to cause mechanical motion which is simply a matter of applying or disconnecting the electric current by command from the transducer. EM are widely used to operate commutators, switches, contactors, driving mechanisms inserted in mechanical, hydraulic & pneumatic systems, valves & gate-valves used in hydraulic & air-operated converters, brakes in machines, clutches & couplings for the rotating shafts, etc.

EM may be ac & dc devices according to the current used. They may have the form of simple solenoids, plunger EM, EM with external armature, & lifting magnets which are usually circular in form with a flat holding surface.

A single straightway magnet illustrated in Fig.9 is a solenoid provided with a movable rod /armature/ called a plunger. When the coil is energized by the command from the transducer, the iron becomes magnetized due to magnetic flux closing through a core 2 & the plunger. The mutual action of the magnetic field in the solenoid on the poles created on the plunger causes the plunger to move within the solenoid. This force becomes zero only when the magnetic centers of the plunger & solenoid coincide. If the load is attached to the plunger, work will be done until the force to be overcome is equal to the force that the solenoid exerts on the plunger. The force  $F$  increases as the plunger pulls into the solenoid, i.e. as the distance decreases. The maximum uniform pull occurs when the end of the plunger is at the center of the solenoid. It's twice the initial force when the plunger is at the end of the stroke. When a



stronger pull is desired, a stop may be used. Such tractive magnets are usually two & three-phase devices, the last capable of developing a greater pull. Straightway magnets in applications other than the solenoid-operated valve are more compact & fast in action.

48. / 15 мин./ Прочтите текст и запомните его содержание. Завершите приводимую ниже схему, отражающую последовательность операций при замене подшипника.

#### Change of Bearings

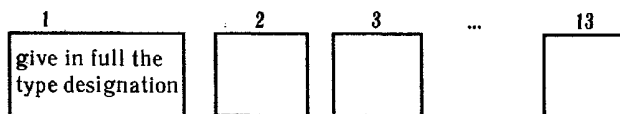
The complete type designation of bearings /clearance, series number etc./ are marked on the rating plate of each machine. It is important, when ordering a new bearing, the type is given in full.

When the machine is opened for changing of a damaged bearing, or for some other reason, the old grease must be removed from the inner cover of the bearing housing e.g. by using white spirit. The cover is fitted back to its place on the shaft before mounting the bearing.

The used bearing shall be washed clean, immediately after which it is lubricated as a safeguard against rust. A new bearing in its original packing must not be washed.

For mounting, the bearing is first heated up to 80...90 C. The definite lubrication for running is done first after the bearing is

#### Flow Chart



mounted & cooled. Before mounting the bearing, check that the fitting surface on the shaft & end shield is not damaged. The bearing is mounted on the shaft always so that the side with the markings of the manufacturer on it is outwards. Before mounting the machine, remove the old grease & clean also the other bearing & lubrication parts. Special care must be taken that no foreign bodies, e.g. metal particles, are left in these parts.

49. / 10 мин./ Прочтите диалог и скажите, какие изменения произойдут в технике и в природе человека через 200 лет.

#### In 200 Years

Mrs Mix: The supper will be served in ten minutes. Where's Frank?

Professor Mix: It won't be long before he comes, dear.

Mrs Mix: Not on the moon again, I hope?

Prof./frightened/: Yes, darling! On the moon. I've sent him there to get me stones, but there's nothing to worry about. He'll be given a lift here. By the time you make tea the spacecraft will have been brought down to the garden.

Mrs Mix: & what about Dorothy?

Prof.: She'll be sailed in one or two seconds.

Mrs Mix: Where from?

Prof.: From Japan, dearest! It's all my fault. I asked her to hand in my scientific report. You see, the conference begins at 8 o'clock in the morning...

Mrs Mix /angrily/: & where' Bob?

Prof.: Oh, he's in the yard playing with the atomic bombs. They will have been defused by now, I suppose. Mrs Mix/furiously/: Now, you're the limit. How can you let him do that? Don't you know it's cold today? Remember, if he has temperature, I'm not to be blamed for it.

Ключи.

6 - adjkno

7 - bcdfigjlmnpqtvxa'

8 - dfhik

9 - 1, 3, 4, 6, 7

11 - сущ. - acfhjlmov, прилаг. - bdgkstw

12 - aijk

23 - 1d2b3c4a5c6b7a8d9b10c11d12c

33 - 2. При этом методе не используется никакое временное наполнение. 3. Нет никаких подробностей. 5. Вполне возможно. 6. Довольно часто случается. 7. На проведение этой работы им потребовалось лишь 2 часа. 8. На проведение этой работы им действительно понадобилось более двух часов.

41 - 1c2b3a

46 - A 1-7, B 1, 4, C 1-7

48 - 2 open the machine, 3 remove the old grease, 4 fit back the cover, 5 wash the used bearing clean, 6 lubricate it, 7 heat it, 8 cool it, 9 check the fitting surface of the shaft & end shield, 10- mount the bearing on the shaft, 11 remove the old grease, 12 clean other bearing & lubrication parts, 13 leave no foreign bodies inside.

#### Тестовые задания 4

1. В 8-10 предложениях выскажите рекомендации по монтажу, работе и эксплуатации асинхронных машин.

2. Выберите точный перевод на русский язык следующего предложения. Too high or too flow rate is harmful.

а) Довольно высокая и довольно низкая скорость потока вредна.

б) Слишком высокая и слишком низкая скорость потока полезна.

в) Слишком высокая и слишком низкая скорость потока вредна.

3. Выберите наиболее точный перевод следующего предложения.

Машины, которые не используются длительное время, должны храниться в сухом месте, особенно, если они не имеют подогревателя, предотвращающего конденсацию влаги.

а) The machines which have been unused for long periods of time, e.g. stand-by machines, must be kept in a dry place, especially if they have no anti-condense heaters.

б) The machines which have been unused for long periods of time must be kept in a dry place, especially if they have no anti-condense heaters.



c) The machines used for long periods of time may be kept in a dry place, if they have no heaters.

4. Заполните пропуск соответствующим союзом.

Lubricate the bearing ... , preferably, remove the bearing cover for inspection & lubrication.

a) both ... &, b) either ... or, c/ or

5. Заполните пропуск соответствующим союзом.

... otherwise agreed, the machines will comply with the recommendations & they will be rated for continuous duty.

a) unless, b) until, c) while

6. Заполните пропуск соответствующим глаголом.

Results ... to affirm this suggestion.

a) are furnished, b) failed, c) quoted

7. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.

When the motor is started after cleaning, the detached uncleanness remaining in the ribs is taken by the motor ventilating air to places where ...

a) you can find it; b) it can be cleaned with the cleaning tools;

c) it is easily removed

8. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.

If the insulation resistance is less than the above limit value ...

a) the windings of the machine must be dried in a suitable way; b) it is halved with each temperature rise; c) measure the insulation resistance between the windings & the body.

9. Выберите эквивалент следующего словосочетания: both ... and

a) чем ... и; б) либо ... либо; в) как ... так и

10. Выберите наиболее точный перевод: provided /that/.

a) предусматриваемый тем, что; б) при условии, что; в) снабженный тем, что.

11. Напишите на английском языке, какие 5 причин могут препятствовать запуску двигателя.

**Результаты подведите по образцу тестовых заданий 1.**

#### Unit 5

#### Business Correspondance in Merchant Marine

Тема: "Ведение деловой переписки".

Грамматический материал:

Действительный и страдательный залог.

#### Basic Topical Text

General Lay-Out of a Business Letter

Расположение частей делового письма

Letterhead

— Печатный штамп компании

Reference line

Указание на ссылку

Name of recipient /address/

Наименование получателя

Date

Дата

Address of recipient

Адрес получателя

Attention line

Указание на лицо, которое по желанию

отправителя должно прочесть данное письмо

Greeting /Salutation/

Вступительное обращение

Subject line

Указание на общее содержание письма

Body of the letter

Содержание письма

Complimentary close

Заключительное приветствие

Signature

Подпись

Identification line

Инициалы диктовавшего письмо и машинистки

Enclosures

Указания на приложения к письму

C.C. /carbon copy notation/

Указания на копии, отправленные в другие адреса

P.S. /postscript/

Постскриптум /приписка/

#### Components of a Business Letter

##### Части делового письма

1. **Letterhead** всегда располагают сверху. Штамп содержит следующие сведения: а) наименование и адрес компании; б) род ее деятельности; в) номера телефонов компании; г) телеграфный адрес компании; д) номер и позывной телекса компании. Иногда перечисляются филиалы компании.

##### Model of a letterhead:

##### Directors

R.F.L.Harrison, L.S.Morris,

HARRISON/LONDON/LIMITED

66, Mark Lane, London E.C.3

Telegrams: BIRCHROCK  
LONDON E.C.3

Branch Offices:  
Cardiff, Glasgow

Cables: BIRCHROCK LONDON  
TELEPHONE: ROYAL 3120

2. **Reference** обычно размещают над адресом получателя.

Models:

Your ref. /reference/  
AB/JC/C

Ваша ссылка AB может означать, что письмо составил и продиктовал Mr.A.Brown, JC, что письмо напечатала Miss J.Crown. С указывает на индекс папки, в которой подшито письмо. Ваше письмо от 13/7/95

Your letter of 13/7/95

/ 7/13/95 in USA

In reply please quote...

Our ref. 15/6/95

Our cable dated 7/2/95

В Вашем письме просим сослаться на...

Наша ссылка 15/6/95

Наша телеграмма от 7/2/95

3. **Name & address of recipient** - обычно пишутся слева под штампом

Models:

Messrs. March Shipping Agency, Limited

400, Craig Street, West Montreal, Canada

Mr.C.J.West

Canadian Representative

Mediterranean Canada West

Bound

Freight Conference

465, St John Street

Montreal 1, Quebec

Если письмо предназначено для передачи другому лицу или компании, то пишут

c/o /care of/

Mr.T.Brown

c/o Messrs. West & Co.

через, по адресу

Господам Уэст и Ко.

для передачи г-ну Т.Брауну

4. **The date** часто располагают в правом углу под штампом письма.

Обратите внимание на правильное чтение дат.

25th July, 1995 - The twenty-fifth of July, nineteen ninety-five

July 25th, 1995 - July the twenty-fifth, nineteen ninety-five

5. **The greeting** всегда пишется под внутренним адресом.

Models: My Dear Sir, Sir /строго официально/ - Господин

Dear Sir, Dear Sirs, Gentlemen - Уважаемый господин, Уважаемые

господа, Господа Dear Mr.Smith, My dear Mr.Smith /менее

официально/ - Ув. г-н Смит

6. **The subject line** всегда выделяется, чтобы было легче разбирать почту.

Models:

Re: your claim for the

shortage m/v "Ternaf"

Sub /Subject/:

Reduction in price

- Кас. Вашей претензии о недостатке

на т/х "Тернаф"

- Содержание:

О снижении цен

7. **The opening paragraph** - Вступительная фраза

Models:

You may be interested

to know...

The attached report will

provide you with more

complete details of...

Please be advised...

We wish to approach you

on the following...

With reference to your

inquiry...

- Вас может заинтересовать...

- Предлагаемые сведения

предоставят Вам более полные

подробности...

- Ставим Вас в известность...

- Мы хотим обратиться к Вам

со следующим...

- Ссылаясь на Ваш запрос...

108

## 8. Complimentary close:

Models:

Yours faithfully

/Faithfully yours/

Yours truly /Truly yours/.

Yours very truly.

Yours sincerely /неофициально/ - Искренне Ваш

Заключительным приветствиям часто предшествуют обороты:

Awaiting your instructions, - В ожидании Ваших указаний,

we are...

/мы/ остаемся...

Thanking for your assistance, - Мы благодарим Вас за помощь

we remain...

и остаемся...

9. **The signature** включают фамилию и должность подписавшего письмо.

Model:

Yours faithfully,

Sheldon B.Korner,

Head Engineering Department

/sgn./

Примечание:

For & on the behalf of

per pro /p.p./

sgn. /signed/

- За и от имени

- по договоренности

- подписано

10. **Identification line** помещается слева двумя строками ниже подписи

Model: HMW: sr /senior/ инициалы диктовавшего письмо

OWR: HMW: jr /junior/, если письмо написано подчиненным, а подписывается начальником.

11. **Enclosures & carbon copy notation** помещаются под инициалами составителя письма и машинистки.

Models: 3 Encls.

c.c. - V/O Ukrfrakht, Genoa

- Black Sea Shipping Co., Odessa

12. **Postscript** ставится в конце письма и сопровождается подписью.

13. **Envelope**. Адрес на конверте печатается прописными буквами через две строки, если он состоит из трех строк, и через строку, если он занимает более трех строк. Указания на способ отправки печатается над адресом несколькими строчками выше.

Special/express delivery -

срочная доставка

Registered -

заказное

Airmail -

авиа

**Задания на усвоение лексико-грамматического материала основного текста**

1. Ответьте на следующие вопросы / 6 мин./.

1. What are the components of a business letter? 2. In what opening paragraphs can one begin a business letter? 3. In what complimentary closes do you complete a business letter? 4. What was the difference in writing an address in English & Russian/

109

Ukrainian?

2. /2 мин./ Расшифруйте следующие сокращения.

Co., m/v, sgn., c.s., P.S., ref., jr., c/o, sr.

3. /2 мин./ Укажите залог глаголов в образцах вступительных фраз и заключительных приветствий.

4. /1 мин./ Прочтите слова и найдите среди них 8 новых слов из текста.

a) lay-out

b) reception c) recipient

d) letterhead e) spare f) to damage

g) duty h) requirement i) greeting j) subject

k) shaft l) signature m) equipment n) enclosure o) body

5. /4 мин./ Назовите 11 слов из следующего ряда, относящихся к теме "Заключительная часть письма". Затем выпишите их в словарики.

			u) to remove
		g) behalf	m) to furnish
		h) dimension	n) faithfully
		i) connection	o) greeting
a) shaft	d) yours	j) per pro	p) salution
b) truly	e) drive	k) brush	q) reference
	f) signed	l) appliance	r) sincerely
			s) to reduce
			t) bearing
			u) to remove
			v) manually
			w) to suspect
			x) department
			y) to check
			z) to remain
			a') tool
			b') awaiting
			c') carbon
			d') enclosure

6. /1 мин./ Просмотрите словосочетания. Укажите с помощью букв те, в состав которых входят наречия.

a) yours faithfully b) awaiting your instructions c) yours truly  
d) for & on behalf of e) head engineering department f) yours very sincerely  
g) special delivery h) the attached report i) cable dated j) varying widely.

7. /10 мин./ С помощью словаря в письменной форме переведите письмо на русский язык.

Dear Sirs,

In this dark period of the day all that part of the vessel where loading was being carried out was perfectly lit. The lighting consisted of four flood-lights & two portable 6-bulb clusters.

According to the evidence given by numerous witnesses all the aforesaid lights were on both before & during the accident.

The injured man's allegation that he got injury because of poor lighting is absolutely groundless.

Yours faithfully, Captain.

8. /6 мин./ Парная работа. Поговорите о ситуации, описанной в письме задания 7.

9. /10 мин./ Прочтите и переведите текст. Проверьте правильность по словарю.

#### Technical Documentation of Electrical Equipment

Prior to the commencement of supervising the manufacture

of the electrical equipment the following documentation is to be submitted for consideration:

1) description of the principle of operation & main characteristics;

2) material specification /list of products/ which is to contain elements, instruments & materials used & their technical characteristics;

3) assembly drawing with sections;

4) circuit diagram;

5) test programme;

6) mechanical rotor shaft calculations as well as drawing of fastening of poles, magnetic circuit stackings, commutator etc. & detailed drawings of elements welded to the shaft; 7/ for distribution switchboards - calculation of thermal & electro-dynamic strength of busbars under short-circuit conditions where current rating of a generator or generators running in parallel exceeds 1000 A.

10. /5 мин./ Выясните, с какой технической документацией должен ознакомиться электромеханик в период приемки электрооборудования на судне.

11. /30 мин./ Внимательно прочтите информацию о страдательном залоге. Повторно просматривая пояснения, постарайтесь мысленно систематизировать накопившиеся у вас знания об этом разделе практической грамматики. Закрепите свои знания, анализируя случаи употребления глаголов в страдательном залоге, обратившись к основному тексту.

#### Страдательный залог

1. Страдательный залог - это одна из категорий глагола, имеющая определенное содержание и соответствующую форму выражения. Если в своем высказывании говорящий/пишущий называет на месте подлежащего предмет или лицо, испытывающие на себе действие, названное в глагольном сказуемом, то глагол сказуемого следует употреблять в страдательном залоге. Основной смысл пассивной конструкции /так нередко называют предложение с глаголом в страдательном залоге/ показать, что происходит, происходило или будет происходить с предметом /лицом, названным в подлежащем, под воздействием реального субъекта/исполнителя действия. Причем, последний может быть и не назван в данном предложении: This theory was advanced by Lobachevsky. Gas is converted into liquid. This programme is usually broadcast after 9 p.m.

2. Глаголы в страдательном залоге имеют личные формы в трех видо-временных группах: 1/ Indefinite & Perfect /Present, Past, Future/, 2/ Continuous /Present, Past/.

Для правильного формообразования следует внимательно изучить следующую таблицу.

3. Вопросительная форма образуется путем постановки изменяемой части вспомогательного глагола в личной форме /см. таблицу/ перед подлежащим. В отрицательной форме сохраняется порядок слов утвердительного предложения, но после изменяемой части вспомогательного глагола ставится not.

4. В следующем тексте проанализируйте значения глаголов, употребленных в страдательном залоге. Обратите внимание на форму глагола *to be*, который является показателем времени и вида: Every year new types of ships for the merchant fleet are built at the Viartsilja shipyard in Finland. That ship was built two months ago. Another sister-ship will have been built by the end of the year, she is being built now.

5. Имеется три способа перевода глаголов в страдательном залоге на русский язык:

а) сочетанием глагола "быть" /в прошедшем или будущем времени/ + краткая форма причастия страдательного залога: The agreement was signed /will be signed/. Договор был подписан /будет подписан/.

Наз. видеогруппы	Компоненты форм страдательного залога	Вспомогательный глагол <i>to be</i>		Смысловой глагол <i>Participle II</i> /неизменяемая часть/
		Изменяемая часть	Неизм. часть	
Indefinite		to be /am, is, are, was, were, shall be, will be/		used, loaded, ordered, signed, submitted, broken, built, done, made, known, commented upon, referred to, spoken about, etc.
* Continuous		to be /am, is, are, was, were/	being	
Perfect		to have/have, has, had, shall have, will have/	been	

б) Глаголы с окончанием *-ся*: 50% reduction of strategic offensive weapons is being discussed at the summit meeting. На встрече на высшем уровне обсуждается 50-процентное сокращение стратегических наступательных вооружений.

в) Неопределенно-личной формой, т.е. без подлежащего: Ships are built of corrosion resisting materials. Суда строят из коррозионно стойких материалов.

6. Дополнение глагола в страдательном залоге, называющее реальный субъект действия, употребляется с предлогом *by*, а называющее средство/инструмент выполнения - с предлогом *with*. Оба предлога выражают отношение творительного падежа /кем?, чем?/: The text on the blackboard was written by the teacher. The text on the blackboard was written with good chalk.

7. В русском языке только прямое дополнение активной конструкции может служить подлежащим пассивной конструкции.

В английском языке, кроме этого, подлежащим пассивной конструкции может быть косвенное дополнение активной формы таких глаголов как

\* Форма *Indefinite Continuous Passive* не встречается, однако личные формы этой группы используются довольно часто.

дать. He was shown to the bridge. - Его проводили на мостик.

В английском языке пассивная конструкция возможна с непереходными глаголами, употребляемыми с предлогом:

to agree upon - согласиться на, to arrive at - прийти к, to depend on - зависеть от, to listen to - слушать /ч.-л., к.-л./, to look at - смотреть на, to refer to - ссылаться на /обращаться к/, to speak about /of/ - говорить о, etc.

At last an agreement was arrived at. - Наконец пришли к соглашению. This article is often referred to. - На эту статью часто ссылаются. He is spoken about very much. - О нем много говорят.

Имеется целый ряд глаголов переходных в английском языке, но соответствующих непереходным глаголам в русском языке, что представляет определенные трудности при переводе: The report was followed by a discussion. - За докладом последовала дискуссия.

Таким образом, по количеству форм и диапазону употребления пассивная конструкция представлена в английском языке значительно шире, чем в русском языке. Поэтому следует овладеть умением узнавать формы пассивной конструкции, переводить ее без искажения смысла высказывания, но с учетом правил русской грамматики.

12. /7 мин./ Подберите каждому предложению из левой колонки русский эквивалент из правой колонки. Затем обсудите в парах ситуацию, описанную в этом деловом письме.

1. Dear Sirs.
2. Please, note that as a rule clearing of your ship is always delayed in our port.
3. We have had a number of complaints from customs authorities regarding the matter.
4. To facilitate & speed up the formalities, I would ask you to prepare the necessary documents in advance.
5. The required particulars must be correct & complete.
6. Also, please get the crew acquainted with the local customs rules.
7. I hope that these minor problems will be settled to our mutual satisfaction.
8. Yours faithfully.

1. С уважением.
2. Уважаемые господа.

3. Чтобы облегчить и ускорить выполнение формальностей, я просил бы Вас заблаговременно подготовить нужные документы.
4. Надеюсь, что эти небольшие проблемы будут решены к нашему обоюдному удовлетворению.
5. Требуемые данные должны быть правильными и полными.
6. По этому поводу были жалобы таможенных властей.
7. Прошу также ознакомить экипаж с местными таможенными правилами.
8. Прошу заметить, что оформление Вашего судна в нашем порту, как правило, задерживается.

13. /8 мин./ Прочтите и переведите следующие определения. Для уточнения обращайтесь к словарю. Затем поговорите в парах об этих понятиях.

12. / 7 мин./ Подберите каждому предложению из левой колонки русский эквивалент из правой колонки. Затем обсудите в парах ситуацию, описанную в этом деловом письме.

13. / 8 мин./ Прочтите и переведите следующие определения. Для уточнения обращайтесь к словарю. Затем поговорите в парах об этих понятиях.

A **device** is usually a clever mechanism which is devised /invented/ , to solve some particular mechanical problem. This is a very useful

#### I

#### A. Thanks, Appreciation

1. Thanks beforehand.
2. I would like to thank you for the excellent job you did at...
3. An early reply will oblige.
4. I would appreciate receiving more complete information.
5. I deeply appreciate your gracious invitation.

#### B. Regret, Apologies, Errors

1. We apologize for the delay.
2. We have learned with regret...
3. Please excuse the error...
4. We were sorry to learn from... that...
5. In spite of all our efforts we have been unable...

#### C. Requests, Inquiries

1. Please do not supply substitutes.
2. Kindly acknowledge / confirm/ our order by return of post.
3. Please give the matter your immediate attention.
4. Please book the following order.
5. Kindly send us as soon as possible...

#### D. Accounts

1. The total amounts to...

#### II

#### A. Выражение благодарности, признательности

1. Мы будем признательны за скорый ответ.
2. Я глубоко признателен за Ваше любезное приглашение.
3. Я был бы признателен за более полную информацию.
4. Заранее благодарим.

5. Я хотел бы поблагодарить Вас за отличную работу, которую Вы проделали в...

#### В. Сожаления, извинения, ошибки

1. Несмотря на все наши усилия, мы не смогли...
2. Мы извиняемся за задержку.
3. Мы с сожалением узнали...
4. Пожалуйста, извините за ошибку.
5. Мы с сожалением узнали от..., что...

#### С. Просьбы, запросы

1. Пожалуйста, уделите нашей просьбе максимум внимания.
2. Пожалуйста, подтвердите получение нашего заказа с обратной почтой.
3. Пожалуйста, не поставляйте заменителей.
4. Прошу прислать нам как можно скорее.
5. Пожалуйста, примите следующий заказ.

#### Д. Расчеты

1. Мы будем Вам признательны, если Вы пришлете нам расчет...

2. Expenses run to...
  3. The equipment is worth...
  4. The payment falls due on the 9th inst.
  5. We shall be obliged for sending us the calculation...
- E. Accepting & Declining Offers

1. We accept your offer.
2. We reject /decline, refuse/ your offer.
3. We cannot make use of your offer.
4. It is a pleasure to accept your invitation.

2. Общая сумма составляет...
3. Оборудование оценивается в ...
4. Срок платежа наступает 9-го сего месяца.
5. Расходы достигают...

#### Е. Принятие и отклонение предложения

1. Я с удовольствием принимаю Ваше приглашение.
2. Мы не можем воспользоваться Вашим предложением.
3. Мы принимаем Ваше предложение.
4. Мы отклоняем Ваше предложение.

word for definitions & explanations & you can use it together with "switch, battery, transformer etc.". An **instrument** is usually a small manufactured object which enables us to perform some action or measurement. The **ammeter** is an instrument for measuring current. The **voltmeter** is an instrument for measuring voltage.

14. / 15 мин./ К фразам первой колонки выпишите русские эквиваленты из второй колонки.

15. / 7 мин./ Парная работа. Поговорите с напарником: а) о заказе оборудования и запчастей к нему; б) о срочном ремонте судового оборудования. Используйте штампы из задания 14.

16. / 45 мин./ Ознакомившись с общим содержанием текста, напишите деловое письмо с просьбой поставить Вам запасные платы для системы цифрового управления и контроля на базе ЭВМ.

#### Computerized Digital System. Application of Digital Computers.

Automation & control systems can be conveniently integrated with digital mini computer or micro computer type data processors: interface facilities are available to handle process input & output problems, depending on the specific application:

- On-demand digital display of plant parameters
- Recording of plant parameter value upon occurrence of an event: history is given of the groups of events in the same sequence as these occurred /event recorder/
- Recording of the values of the plant parameters which occurred before a fault
- Trend recording for parameters tending to exceed threshold value
- Recording of the maximum degree of drift of a parameter from threshold value
- Sequence control of different parameters with programmable periodic scanning
- Optimization of complex automation systems with set-point value correction by the computer
- Efficiency & performance computations

- Processing of data collected by comparison with an ideal operating program in order to furnish useful data to the operator
- Collection of data on operating mode of a plant /information storage/
- Formation of operating prerequisites or lock functions based on complex programs comprising tables & non-linear functions of plant parameters
- Local processing of the different plant data in peripheral centres & transmission of same, by simple radial lines, to the centralized micro-computer.

The microcomputer is a control unit with an extremely flexible program. It is applied to resolve problems with high speed programs including complex arithmetic & easily expandable logic operations.

A self-checking system /with fault display facility/ can be provided to simplify maintenance & repair by the mere substitution of a module. Efficiency is extremely high as wiring & terminals are reduced to the very minimum based on technology by virtue of which over a thousand flip-flop units can be concentrated in a single component having the size of a postage stamp.

The operating program with PROM /Programmable Read Only Memory/ is fully protected against accidental changes introduced by operator manoeuvring or maintenance errors & will remain unaltered also in the event of voltage supply failure: the unit can be conveniently updated & its capacity expanded if required.

PROM cannot be altered for any possible fault in the CPU /Central Processing Unit/ Components.

17. / 45 мин./ Прочтите запись разговора между радиостанцией порта, агентом и теплоходом "А". Напишите деловое письмо на тему охраны окружающей среды и оформите его по стандарту.

#### Arranging for an /1/Emergency Call through /2/VHF

Harbour station: M/V "A", there is some difficulty in obtaining permission for urgent berthing & unloading as /3/this Harbour is off limits to all ships under your flag because of /4/proximity of Naval shipyard. We fully understand /5/gravity of your situation & are actively /6/engaged together with an agent from the firm which represents your Company here in arranging a permission for your ship to enter the Harbour. By the way, the agent wants to speak to you.

Agent: How do you do? I am Jim Telley, your agent. The ship will be permitted into the Harbour after /7/clearance is obtained from the Department of Defence. Meanwhile you have /8/to hold on. If you wish me to do something for you I am at your service. Over.

M/V "A": Arrange for a tug pilot to reach us before the permission is /9/granted so that we do not waste any time awaiting. Over.

Agent: This has already been done. Anything else? Over. M/V "A": Are there any other obstacles except that of obtaining clearance from the Department Defence? Over.

Agent: Yes. Officials from the Department of Health & /10/ Environment Control are concerned about possible pollution once the lead concentrate is discharged. In spite of difficulties the lead

concentrate will be unloaded by /11/conveyor belts to /12/dump trucks. It then will be taken to a larger area bordered by /13/dikes & then placed on asphalt & covered with /14/tarpaulins. It possibly will take no more than 60 days for the lead concentrate to dry, at which time another ship will pick it up.

M/V "A": How long will it take the Stevedoring Company to unload the cargo?

Agent: If the concentrate is solid enough to be unloaded on conveyor belts it may take the Stevedoring Company as many as 30 hours to unload the ship.

M/V "A": But if concentrate is not /15/consistent & it will have to be dropped on the dock & /16/scooped up, a more time-consuming method will be needed.

Agent: Then it may take them between 40 & 48 hours, a task that will keep your vessel until Saturday. You should know that we will assume possible pollution responsibility as it is required by the Department of Health & Environmental Control.

M/V "A": A coast guard cutter has arrived & is standing by. Probably it will escort the ship into the Harbour when the permission for entry is granted. What is the weather forecast for the area? Are sea conditions expected to change within the next several hours? Over.

Agent: The sea is expected to decrease during the next several hours. The permission for you to enter the Harbour has been obtained. Wait for the pilot & tug. Stand by on channel 16. /18/Over & /19/out.

1 заход в связи с чрезвычайными обстоятельствами, 2 УКВ, 3 право на заход всех судов под Вашим флагом не распространяется на эту гавань, 4 близость, 5 серьезность, 6 заниматься /ч.-л./, 7 разрешение, 8 подождать, 9 предоставлять, 10 контроль за окружающей средой, 11 ленточный транспортер, 12 самосвал, 13 ограда, 14 брезент, 15 твердый, 16 сгребать, 17 требующий больше времени, 18 перехожу на прием, 19 разговор окончен.

18. /2 мин./ Прослушайте/прочтите и постарайтесь понять смысл предложений, в каждом из которых звучит [pa:tl]. Определите значение part в каждом случае.

1. There was no objection on his part. 2. I am a stranger in

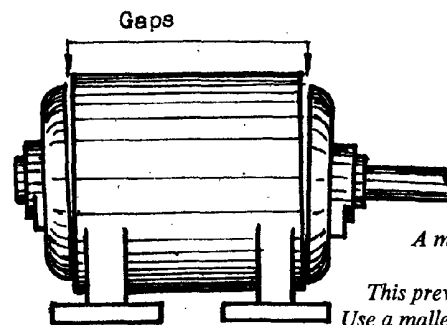


Fig. 10.  
A motor showing end plates not mounted properly.  
This prevents the rotor from turning.  
Use a mallet to tap plates into position.



these parts. 3. Why don't you take part in the discussion? 4. I agree with you partly. 5. You should not part with this equipment. It is still in good condition.

19. / 5 мин./ а) Прослушайте/прочтите и запомните информацию об особенностях сборки торцевых крышек. Запишите ключевые слова. б) Воспроизведите основные моменты по-английски, пользуясь своими записями и рисунком 10.

#### **End Plates Improperly Mounted**

When an end plate is not fastened securely around the entire edge, as shown in Fig.10, the bearings are out of alignment, & the rotor can be turned by hand only with difficulty or not at all. The end plate should sound "solid" when tapped gently with a mallet or lead hammer & should fit the stator perfectly at all points. If it does not fit, all screws should be loosened & each one tightened a little at a time, thus drawing the plate evenly & securely to the stator. In assembling a motor, do not tighten the first screw on the end plate, then the next adjacent one, & so on. If tightened this way, the opposite side of the end plate will not contact the stator tightly.

20. /5 мин./ Прореагируйте соответствующим образом на каждое из услышанных заданий.

1. Name some ways of expressing thanks & appreciations. 2. Decline the invitation. 3. Express your apology for the delay. 4. List technical documentation of electrical equipment.

21. /5 мин./ Прослушайте/прочтите вопросы и дайте на них ответы.

1. What are the possible ways of expressing requests & inquiries? 2. How do you determine that end plates are improperly mounted? 3. What are the difficulties in obtaining permission for urgent berthing & unloading? /см.зад.17./ 4. What is a microcomputer? /Задание 16./

22. / 4 мин./ Прослушивая/читая предложения, постарайтесь понять их содержание и запишите номера тех, которые могут быть использованы в начале делового письма.

1. I would appreciate more complete information. 2. Please note ... 3. I regret to inform you ... 4. We apologize for the delay ... 5. Due to the fact that ... 6. This is to certify ... 7. Please book the following order. 8. May I have a moment of your time to acquaint you with ... 9. As per agreement ... 10. The delay is due to causes beyond our control. 11. It is agreed as follows ... 12. We are pleased to inform you ... 13. We request you to revise your prices & improve your terms.

23. /10 мин./ Парная работа. Запишите на магнитную ленту свою беседу о заказе оборудования, запчастей к нему или о проведении срочного ремонта, используя как можно больше штампов для выражения сожаления, просьбы, принятия/отклонения предложения и т.д.

24. / 8 мин./ Прослушайте/прочтите предложения. Переведите их на русский язык.

1. Show how these windings are connected. 2. Some coils were not removed from the circuit. 3. He was asked to render assistance. 4. This type of ships is much spoken about. 5. How are bearings replaced? 6. What is meant by "a device"? 7. Windings should be tested. 8. These controllers are widely used. 9. Different speeds may be obtained. 10. They are called mechanical troubles.

25. /6 мин./ а) Прослушайте/прочтите диалог, стремясь понять основное содержание. б) Повторно прослушивая/прочитывая диалог, установите, почему описанное изобретение не имеет практического значения. в) Изложите свою точку зрения собеседнику на английском языке.

#### **The Greatest Invention of our Times**

Mr.Booster /managing director of the Hydroelectric power plant showing at an intricate device/: What's that?!

Mr. Screwdriver: It's the greatest invention of our times!.. It's a three-phase alternating current dynamo & a gas turbine all in one!

B.: What's the working fluid?

S.: Rum!

B.: Rum?..

S.: Yes, rum or strong ale drunk by the operator!

B./overjoyed/: Splendid. Marvellous!

S.: Here are the poles, the north pole & the south pole, & all these are star & mesh connections. It's also a rectifier!

B.: Good Heavens!

S.: That's right! A rectifier & an amplifier - very light & handy ... It's small but the efficiency is very high! The rotor is only 15 inches in diameter!

B.: & where's the stator?

S./with malicious smile/: That's the point! Where's the stator? Er... well, you are the stator or any other engineer!

B./angrily/: How does it work, my good man?

S.: It does not!

B.: What do you mean?

S.: I mean what I say! It simply does not work. It can't have all the advantages!..

#### **Задания на проверку усвоения лексико-грамматического материала основного текста и на закрепление навыков самостоятельной работы с английским языком**

26. / 6 мин./ Письменно переведите предложения.

1. Мы отклоняем Ваше предложение. 2. Мы извиняемся за задержку. 3. Пожалуйста, уделите нашей просьбе максимум внимания. 4. Оборудование оценивается в... 5. Заранее благодарим. 6. Чтобы облегчить и ускорить выполнение формальностей, я попросил бы Вас заблаговременно подготовить нужные документы и в нужном количестве. 7. Отрицательный заряд называют электроном.

27. / 4 мин./ В следующих предложениях употребите глаголы, данные в скобках, в соответствующем залоге.

1. Different speeds /may obtain/. 2. It /to know/ as the squirrel-

cage windings. 3. Corrosion /to cause/ great economic losses. 4. The motor /to test/ for bearing trouble. 5. The list of diseases that /to favour/ by lack of clean water is a long one. 6. Every year about 500 mln people /to suffer/ from diseases associated with unsafe water supply. 7. The uncleanness in the water /may form/ a gradually increasing layer of dirt. 8. When the water flow /to decrease/ too much, it /to indicate/ by the waterflow alarm device & by temperature rise.

28. / 15 мин. / Переведите и оформите письмо.

*Уважаемые господа!*

*Настоящим сообщаем, что на судне возник небольшой пожар в результате короткого замыкания в электросети. Нам удалось почти немедленно справиться с пожаром, однако некоторое количество груза было повреждено. Мы подсчитали, что наши убытки составляют 2500 долларов, согласно прилагаемому списку. Так как возможные потери от пожара включены в страховой полис, мы просим направить страхового агента как можно скорее во избежание задержки с отходом судна.*

*С совершенным почтением  
Капитан*

29. / 7 мин. / Прочтите следующий текст и постарайтесь запомнить его содержание. Затем обсудите способы борьбы с пожаром на современных судах со своим партнером.

#### **Automatic Fire Detection**

Automatic warning should be provided in cargo holds, in engine-room & in accommodation spaces because smoke & gasses from fire are both mobile & lethal.

The use of air-temperature rise as an indicator of fire dates back many years but it is relatively insensitive. The detection of heat has been most useful when coupled directly to fire-fighting measures, e.g., by \* sprinkler. Such systems are expensive & are rather late in operation for purposes of human safety. There is therefore little scope for heat detectors as early warning devices, although they may continue to be useful as triggers for fire-fighting measures.

The biggest single step forward in the development of practical smoke detectors was the appearance of the ion chamber detectors. This very simple detector detects solid particles in a gas. Particles may not indicate a fire but a concentration of 100,000/cm<sup>3</sup> is not, in general, produced by anything else.

During the last years appeared point-type smoke detectors that are cheap, reliable, robust & long-lived.

There have been improvements in optical or photo-electric smoke detectors. They can be as small as a teacup. However, they tend to be little more expensive & complicated.

During the last years there has been increasing use of detectors that respond to infra-red radiation from flames. These are, of course, dumb in the face of a smouldering fire. However unlike other types, they do not have to wait for material particles to travel to the detector.

30. / 30 мин. / Составьте деловое письмо, используя следующие слова и словосочетания.

A fire has broken out, to flood the engine-room with /1/ carbon dioxide, /2/ fuel pump, /3/ to supply fuel, /4/ persistent fire, attempts, to extinguish the fire, /5/ to spread to other compartment, to fail, /6/ firefighting system, electrician, to establish water supply, /7/ emergency pump is not functioning, /8/ burned fuses, /9/ most firefighting capabilities are lost, critical situation, to fail to prevent from spreading, passengers & crew, /10/ to abandon the ship, life-boats, /11/ raft.

/1/ углекислый газ, /2/ топливный насос, /3/ подавать топливо, /4/ устойчивое пламя, /5/ распространяться на другие отсеки, /6/ противопожарная система, /7/ аварийная система, /8/ перегоревшие предохранители, /9/ большинство средств тушения пожара вышли из строя, /10/ покинуть судно, /11/ плот.

31. / 45 мин. / Прочтите текст и составьте схему /flow chart/ возможных поломок и способов их обнаружения и устранения.

#### **Trouble-Shooting & Repair**

##### **Part 1**

It is to consider the various troubles that develop in motors & to note how they may be repaired. These troubles & their remedies will be grouped for explanation into four classes, as follows: 1) motor fails to start, 2) motor runs slower than normal speed, 3) motor runs hot, 4) motor runs noisily.

Motor fails to start. Failure of the motor to start, when it is connected to a power line of the correct voltage, may be due to /1/ open running winding, /2/ open starting winding, /3/ grounded winding, /4/ burned or shorted winding, /5/ open-circuited device, /6/ excessive overload, /7/ worn or tight bearing, /8/ end plates improperly mounted, or /9/ bent rotor shaft.

/1/ Open running winding. An open running winding may be discovered by testing the winding with a test lamp. If the lamp fails to light, the winding has an open circuit.

/2/ Open starting winding. Three practical tests show whether the starting winding has an open circuit. One method is to connect the motor to the power line. An open circuit in the starting winding will cause the motor to hum.

A second test is to turn the motor manually. If the motor continues to run, the trouble is in the starting winding-circuit.

The third test is in using the test lamp. If the circuit is found to be open, the trouble is in either centrifugal switch or the starting winding.

/3/ Grounded winding. Two or more grounds are equivalent to a short circuit. This may cause the fuse to blow, or it may cause the winding to smoke, depending on the extent of the grounds. The grounds are repaired by reinsulating or by rewinding. A grounded winding may cause a shock if touched & is therefore dangerous.

\* разбрызгивать; спринклер

/ 4 / Burned or short winding. A burned or short-circuited winding usually causes a fuse to be blown when the motor is connected to the line. If the fuse does not blow, the winding will smoke. In either event the motor must be disassembled. A burned winding is easily recognizable by its burned appearance. The only remedy is to replace the burned winding.

/ 5 / Open-circuited overload device. This device is connected in series with the motor & its contacts will open if the motor is overloaded or if for any other reason too much current flows through the winding. However, the contacts must close after the motor has cooled somewhat or when the overload is withdrawn. The contacts are examined for dirty, defective, or burned points. If the points are in bad conditions, they should be replaced with new ones.

32. / 25 мин. / Внимательно прочтите информацию о видо-временной системе английского глагола.

#### Видо-временная система английского глагола.

##### Действительный залог.

Видо-временная система английского глагола в действительном залоге состоит из четырех групп-форм: Indefinite /неопределенная/, Continuous /продолженная/, Perfect /перфектная, совершенная/, Perfect Continuous /перфектно-продолженная/.

Данная система форм называется видо-временной, поскольку в английском языке видовые формы не существуют вне сочетания с временным значением.

Каждая из четырех видо-временных групп имеет четыре временных значения: прошедшее /Past/, настоящее /Present/, будущее /Future/, будущее в прошедшем /Future in the Past/.

2. Грамматическая категория времени /Tense/ - это отношение действия к точке отсчета /временному центру/, которой является, прежде всего, условный момент речи.

Present - это отрезок времени, включающий момент речи и имеющий самую различную протяженность реального времени.

Past - это отрезок времени, предшествующий настоящему и не включающий момент речи.

Future - это отрезок времени, следующий за настоящим и также не включающий момент речи.

Future in the Past - это отрезок времени, следующий за каким-либо моментом прошлого и могущий включать момент речи.

Временные значения всех четырех видо-временных групп практически совпадают.

3. Различаются группы по видовому значению, что и выражено в их названиях Indefinite, Continuous, Perfect, Perfect Continuous.

Грамматическая категория вида - это формальная категория, передающая характер протекания действия.

Continuous представляет действие как неограниченную длительность или процессуальность в определенный момент времени, безотносительно к началу/концу процесса: You are reading these

notes. - Вы читаете эти заметки /в данный момент/.

Perfect представляет изолированное действие как завершившееся действие или прекращенное к определенному моменту. Причем Past Perfect, в основном, выражает предшествование одного действия в прошлом другому действию/моменту прошлого: I shall have thought over your suggestion by then. - К тому моменту я обдумаю ваше предложение. I thought about how badly I had passed the examination. - Я думал о том, как плохо сдал экзамен /раньше/.

Perfect Continuous представляет действие как процессуальность в полном его протекании от начала до прекращения /Ср. с Continuous/: He has been waiting for you for two hours. - Он ждет вас вот уже 2 часа.

Indefinite в отличие от трех других групп, не характеризует действие с точки зрения способа его протекания, а лишь констатирует его наличие/отсутствие в определенный отрезок времени или называет обычное положение вещей: I study English as a foreign language. - Я изучаю английский язык как иностранный. The sun rises in the East & sets in the West. - Солнце восходит на востоке и заходит на западе.

4. Для правильного выбора видо-временной формы следует, прежде всего, установить каким образом вы намереваетесь представить действие с точки зрения характера его протекания /видовая характеристика: Indefinite, Continuous, Perfect, Perfect Continuous/.

Название видо-временной группы	Неопределенная форма /Indefinite/	Вспомогательный глагол		Смысловой глагол /неизменяемая часть/
		Изменяемая часть	Неизм. часть	
Continuous		to be /am, is, are, was were/		working /Participle I/
Perfect		to have /have, has, had/		worked /Participle II/
Perfect Continuous		to have /have, has, had/	been	working /Participle I/

Затем следует отдать себе отчет в том, как вы намерены локализовать это действие по отношению к условному моменту речи /временная характеристика: Past, Present, Future, Future in the Past/.

Выяснив для себя эти два содержательных компонента, выберите соответствующую форму, согласовав ее с подлежащим в лице и числе. Полезно для этого помнить неопределенную форму каждой группы.

5. В Past и Present грамматические операции постановки вопроса и отрицания осуществляются с помощью изменяемой части вспомогательного глагола в личной форме /в таблице приведены в скобках/ путем переноса его в позицию перед подлежащим /

вопрос/ или постановкой после него частицы *not* /отрицание/, с сохранением порядка слов утвердительного предложения.

6. В таблицу не включена неопределенная форма группы *Indefinite*, поскольку она является простой словарной формой / без вспомогательного глагола/: *to work*. В отличие от других групп смысловый глагол в личной утвердительной форме здесь изменяем: в третьем лице единственного числа настоящего времени он принимает окончание *-e/s*, и во всех лицах прошедшего времени принимает окончание *-ed*. Поскольку задать вопрос или выразить отрицание без вспомогательного глагола нельзя, в *Indefinite* используется вспомогательный глагол *to do/do, does* - 3 лицо ед. число, *did* - прошедшее время/.

7. Формы будущего времени всех четырех видо-временных групп строятся по одной модели: вспомогательный глагол *shall/will /for Future/ or should/would /for Future in the Past/ + Infinitive* соответствующей группы без частицы *to* /см. таблицу/: *He'll work. She will be working. I shall have worked. They will have been working.*

8. Приводимый ниже связный текст иллюстрирует употребление всех четырех видо-временных групп английского глагола в действительном залоге. 1. Yesterday, when I **took** watch the chief motorman **was repairing** a sea water pump. 2. He **had done** almost everything, as he **had been doing** repair work for about 3 hours. 3. The electrical engineer **had completely done** his work & **was making** entries into his register. 4. I **should point** out that he always enters the work done. 5. As to the third engineer he **got down** to the engine-room before I **took** watch & **had already reported** to the Bridge that the device **was** ready for operation. 6. He told me that he **would examine** the auxiliary boiler.

1. Вчера, когда я заступил на вахту (прошедшее неопределенное), старший моторист ремонтировал (прошедшее продолженное) насос забортной воды. 2. Он почти уже все сделал (прошедшее перфектное), так как занимался (прошедшее перфектно-продолженное) ремонтом часа три. 3. Электромеханик уже полностью сделал свою работу (прошедшее перфектное) и вносил (прошедшее продолженное) записи в свой журнал. 4. Я должен отметить, что он всегда записывает (настоящее неопределенное) в журнал выполненную работу. 5. Что касается третьего механика, то он спустился (прошедшее совершенное) в машинное отделение раньше, чем я заступил (прошедшее неопределенное) на вахту, и уже доложил (прошедшее перфектное) на мостик, что механизм был (прошедшее неопределенное) готов к работе. 6. Он сказал (прошедшее неопределенное) мне, что проверит (будущее в прошедшем) вспомогательный котел.

В данном отрывке показано также как на практике осуществляется правило согласования времен, являющееся отличительной особенностью грамматического строя английского языка.

Теперь самостоятельно переведите следующие предложения и определите время и залог каждого глагола.

1. While the rotor is thus turning, the power-line switch is turned on. 2. If the tests have been made & the circuit still remains open, the motor is disassembled. 3. The permission for you to enter the Harbour has been obtained. 4. The permission has already been granted. 5. We have learned with regret... 6. In spite of all our efforts we have been unable to make the motor start. 7. We have had a number of complaints. 8. Mention has been made of this type of equipment. 9. In this dark period of the day all that part of the vessel where loading was being carried out was perfectly lit. 10. I have been studying English for 10 years.

33. / 33 мин./ Парно-групповая работа. Обменяйтесь рекомендациями по предупреждению пожара, а в случае его возникновения, о способах его тушения. Используйте задания 28, 29, 30 и нижеследующий текст.

#### *A Practical Example*

Several centres should provide fire-fighting training for ship's officers & crews. This includes the use of breathing apparatus & the fightings of fires in hot smoke-filled enclosures.

\*Operating manuals should be carefully described or translated by the designers as these manuals are the \*\*sole sources of information on the system for engineer officers.

Sometimes it is not realized that there is a hazard at all until it is too late to do something about it.

34. / 7 мин./ Используя схему, составленную вами к заданию 31, поговорите в парах о возможных поломках, о способах их обнаружения и устранения.

35. / 12 мин./ Парная работа. Читая друг другу предложения, по очереди устно переводите каждое, не глядя в книгу.

1. The temperature had been raised by 20° before the explosion occurred. 2. Before the exhibition closes 80 to 90,000 people will have attended it. 3. We have learned with regret... 4. In spite of all our efforts we have been unable... 5. The conditions seem to have been poorly chosen. 6. This method has recently been adopted as an alternative to the conventional procedure for routine use. 7. A paper dealing with this matter has appeared. 8. The method of cleanness has not been widely used, but has been shown capable of giving clean surface. 9. As the load increases, the speed decreases, until at full load the motor is operating at a speed *g*. 10. The motor is connected to the line in reverse direction while it is rotating in the forward direction. 11. This method is not practical for synchronous motors where the field is revolving. 12. If both ac generators are running at the required speed, all the three sets of lamps should go on & off at the same time. 13. The machines which have been unused for long period of time must be kept in a dry place. 14. It is suspected that moisture has got into the machine.

36. / 6 мин./ Заполните пропуски подходящими по смыслу

- \* действующие руководства
- \*\* единственный

глаголами из списка, приведенного в конце задания.

1. Magnetism ... to man for many centuries. 2. After Gilbert's discoveries many scientists ... numerous contributions to the study of magnetism. 3. The principles they ... possible the many applications of magnetism. 4. When the machine ... as a motor the applied voltage is  $V = E_A + I_A R$ . 5. In the preceding articles the characteristics of the three types of motors ... with. 6. Physicists ... the structure of many atoms. 7. A generator is a source of electromotive force whereas the voltage across a resistance in which a current ... is potential difference. 8. This type of machine design ... practically, because the voltages produced ... low. 9. The rotor conductors ... at exactly the same speed as the rotating field. 10. This ... that the generators ... again out-of-step with each other. 11. When magnetic couples ... as the alternators, their output voltage ... between pre-set limits. 12. Development ... actively on economic methods of providing variable-speed drives.

a) has not been adopted, b) will be rotating, c) are becoming, d) indicates, e) are, f) is proceeding, g) are operating, h) is maintained, i) has been known, j) have made, k) is operating, l) have investigated, m) is flowing, n) have been dealt, o) discovered, p) made.

37. / 10 мин. / Парная работа. Обсудите с партнером основные требования по составлению и оформлению делового письма. Обратите внимание на формы выражения благодарности, сожаления, отказа, просьбы и т.д.

38. / 35 мин. / Прочтите текст и составьте схему возможных поломок и способов их обнаружения и устранения.

### **Trouble-Shooting & Repair**

#### **Part 11**

/6/ **Excessive overload.** When too much load is placed on a motor not having an overload device, the motor will hum & stall. An overload condition may be really determined by connecting an ammeter in the circuit & noticing whether the ammeter registers a higher current reading than the one recorded on the same plate of the motor. A shorted winding will likewise cause a large reading. It is assumed, however, that previous tests have shown that the windings are neither shorted nor grounded.

/7/ **Worn or tight bearing.** A worn sleeve bearing may be discovered by attempting to move the shaft up & down by hand. If the shaft moves, it indicates a worn bearing or possibly a worn rotor shaft. In either event new bearings are required. Quite often, sludge will accumulate in the worn part of the bearing & may prevent an up-&down motion of the shaft. In this case the motor is disassembled so that the rotor is resting in one end plate.

While removing a sleeve bearing care should be exercised to press out the old bearing through the side of the end plate having the larger opening & to remove any screws that may prevent the bearing from coming out easily.

The new sleeve bearing is set in place by pressing the bearing into the end plate. The bearing is pressed in to the proper distance from the side of the end plate having the larger opening.

When a bearing is allowed to become dry from lack of oil, the motor shaft may heat & expand to such a degree that it welds itself to the bearing. To repair such frozen bearing, the end plate & bearing must be knocked loose from the shaft. The shaft is then smoothed up, & a new bearing is installed.

/8/ **End plates improperly mounted.** /См. зад. 18./

/9/ **Bent rotor shaft.** A bent rotor shaft may be suspected if the rotor does not turn by hand after it has been determined that the end plates are on properly. To determine whether the shaft is bent, rotor is removed from the motor & placed in a lathe. To locate the bend, a special gauge made for this purpose is held close to the shaft while it is rotating in the lathe. If no such gauge is available, a piece of chalk can be held near the shaft. The bent portion of the shaft will touch the chalk during rotation & thus be marked.

A bent shaft may be repaired by securely mounting the rotor between centers in a lathe. The pressure exerted in bending the shaft back into position must be carefully controlled. Usually, the bending should be done a little at a time, until the shaft is straight. This method should be employed only for small rotors; otherwise, the lathe centers may be damaged.

Ключи

4 - acdijlno

5 - bdfgjnrzb'c'd'

6 - acfj

14 - A-1-4, 2-5, 3-1, 4-3, 5-2; B-1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1; C-1-3; 2-2, 3-1; 4-5; 5-4; D-1-2; 2-5; 3-3; 4-4; 5-1; E-1-3; 2-4; 3-2; 4-1;

22 - 2, 3, 6, 12

27 - may be obtained, is known, causes, is tested, is favoured, suffer, may form, decreases, is indicated

28 - Dear sirs, This is to inform you that a small fire broke out on the ship as a result of a short circuit in the electric wiring. We managed to bring the fire under control almost immediately. However, some cargo was damaged by the fire. We calculated that our loss amounts to \$ 1,500 as per enclosed list. As the eventual loss by fire has been included in the Insurance Policy please arrange for insurers to visit our ship as soon as possible to avoid delaying departure of the vessel. Yours faithfully, Master.

35 - 5. Повидимому, условия плохо подобраны. 6. В настоящее время для каждодневного использования принят этот метод вместо обычного. 7. Опубликована статья, рассматривающая этот вопрос. 8. До сих пор этот метод очистки не был широко применен, но было показано, что он способен обеспечить чистую поверхность.

36 - 1i, 2j, 3op, 4k, 5l, 6l, 7m, 8a, e, 9b, 10d, e, 11g, h, 12f.

#### **Тестовые задания 5**

1. Напишите письмо с просьбой подготовить Вам запасной комплект подшипников к определенной машине на Вашем судне. Объясните, почему Вы думаете, что причина плохой работы двигателя заключена в подшипниках. Можете пригласить инспектора (surveyor), чтобы уточнить причину неполадок. Не забудьте ука-



зять все необходимые данные для заказа, оговорить сроки и условия оплаты и доставки. Оформите письмо и конверт по всем правилам. (8 - 10 предложений)

2. Выберите наиболее точный перевод на русский язык следующего предложения.

Please give this matter your immediate attention.

a) Пожалуйста, уделите нашей просьбе максимум внимания.

b) Это дело требует Вашего немедленного вмешательства.

c) Пожалуйста, уделите мне внимание.

3. Выберите наиболее точный перевод на английский язык следующего предложения.

Мы будем признательны, если Вы пришлете нам расчет.

a) We are obliged for sending us the calculation.

b) We shall be obliged for sending us the calculation.

c) We were obliged for sending us the calculation.

4. Заполните пропуск соответствующей формой глагола.

We ... with regret about our delay.

a) are learning; b) have learned; c) have been learned.

5. Заполните пропуск соответствующей формой глагола.

We much regret the situation & we ... everything possible to arrive as soon as we can.

a) are being done; b) have done; c) are doing.

6. Заполните пропуск, выбрав правильную форму глагола.

The magnetic field ... by means of a marginal oscillator proton resonance meter.

a) measures; b) was measured; c) is measuring.

7. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.

We put in a claim for ...

a) damages; b) the attached list; c) your reservation.

8. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.

Kindly acknowledge our order ...

a) by your invitation; b) by accepting it; c) by return of post.

9. Выберите наиболее точный перевод на русский язык.

The article was discussed.

a) Статью уже обсудили. b) Статью обсудили. c) Статья обсуждается.

10. Выберите наиболее точный перевод на русский язык.

I have learned English (for) 10 years.

a) Я занимаюсь английским (уже) 10 лет. b) Я занимался английским 10 лет. c) Со мной занимались английским 10 лет.

11. Напишите на английском языке 2 варианта вступительных фраз, 2 варианта заключительных фраз и 1 вариант выражения отклонения предложения. Результаты подведите по образцу тестовых заданий 1.

#### Unit 6

##### Ship Electrical Power Plant

##### Section 1

Тема: "Синхронные генераторы и параллельная работа генераторов"

переменного тока."

Грамматический материал.

Обзор видо-временной системы английского глагола.

#### Basic Topical Text

##### A. Synchronous Generators

1. A synchronous generator consists of a stator having a three-phase winding & a rotor with salient field poles that are excited by direct current. Whether it has a squirrel-cage winding or not depends on the use to which the generator is put.

2. As in the case of the d-c generator, the synchronous generator may be turned over by a motor, steam turbine, or diesel engine. Three wires are brought out of the stator winding, which is usually star connected. A fourth wire may be carried from the star point & used as an isolated neutral wire for lighting purposes.

3. A diagram of an a-c generator also called an alternator, is shown in Fig. 11a.

4. Because the frequency of an alternator depends on the speed & number of poles of the machine, it is obvious that varying the exciting voltage will have no effect on the frequency, although the generated voltage will be affected by the exciting voltage. The generated voltage varies with the load, & therefore in order to keep the voltage constant, it will be necessary either to adjust the exciting voltage or to use an automatic voltage regulator.

##### B. Alternators in Parallel

1. Several conditions must be satisfied before alternators can be paralleled.

2. The output voltage of the alternators must be equal, & the frequency must be the same. Assuming that two alternators are to be paralleled, regulate the voltage of each by adjusting the output voltage of the regulator supplying current to the alternator fields & the frequency by adjusting the speed of the prime mover.

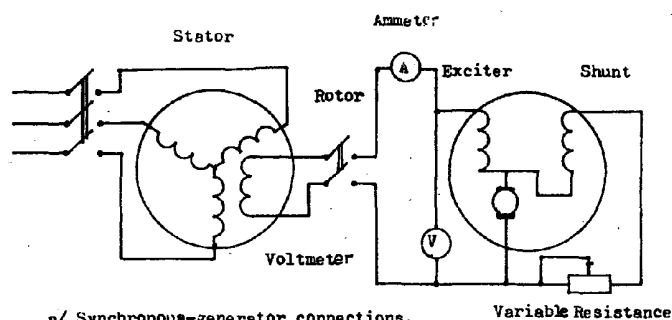
3. The polarities of the alternators must be synchronized. This operation is called "phasing out" the alternators.

4. Assume, alternator A is to be phased out with alternator B. Connect three sets of lamps across the paralleling switch. If both alternators are running at the required speed & generating the proper voltage, all three sets of lamps should go on & off at the same time, thus indicating that the alternators are properly phased out. This is called the all dark method. The three-pole switch is closed when all lamps are dark. If each set of lamps goes on & off alternately, it is an indication that the machines are wrongly connected. To remedy such a condition, interchange any two leads from alternator B at the parallel switch.

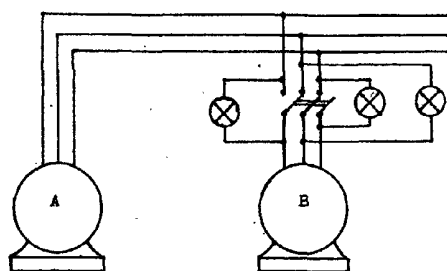
5. Another method of phasing out is known as the one dark & two bright method & is more desirable way of phasing out than the all dark system. (Fig. 11c)

6. With both alternators running, the phasing-out switch is

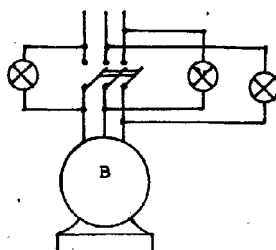




a/ Synchronous-generator connections.



b/ The "all dark" method of synchronizing two alternators.



c/ The "one dark and two bright" method of synchronizing.

Fig. 11.

2. / 5 мин. / Прочтите текст Б. Перечислите по-английски условия работы генераторов переменного тока в параллели, признаки, свидетельствующие о том, что машины не находятся в одной и той же фазе, и пути устранения такого положения.

3. / 7 мин. / Еще раз прочтите оба текста и назовите два метода синхронизации генераторов переменного тока, работающих в параллели.

4. / 6 мин. / Повторите вслух за преподавателем следующие слова и словосочетания. Затем прочтите их вслух самостоятельно, обращая внимание на русские эквиваленты. Постарайтесь запомнить как можно больше слов.

#### Словарь к основному тексту

salient field poles -	явно выраженные полюса
to turn over -	вращать
wheel -	колесо
star connected -	подключенные в виде звезды
star point -	нулевая точка
ground wire -	провод заземления
for lighting purposes -	для целей освещения
alternator -	генератор переменного тока
frequency -	частота
to excite -	возбуждать
to adjust -	регулировать
to satisfy condition -	выполнять условие
to assume -	предполагать
prime mover -	первичный двигатель; привод
to run at the required speed -	вращаться/работать с требуемой частотой вращения
proper voltage -	соответствующее/требуемое напряжение
to go on & off -	включаться и выключаться
all dark method -	метод включения ламп на потухание
to remedy -	исправить
lead -	вводной/подводящий провод
one dark & two bright method -	одна лампа на потухание и две на зажигание
with both running -	при работе обоих
phasing-out switch -	генераторный автомат
to throw the switch to close the circuit -	включить выключатель, чтобы замкнуть цепь

5. / 12 мин. / Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять его содержание. Пользуйтесь словарем из задания 4.

6. / 1 мин. / В следующий ряд слов включено 7 единиц из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю.

phasing-out switch -  
to throw the switch to  
close the circuit -

генераторный автомат  
включить выключатель,  
чтобы замкнуть цепь

5. / 12 мин. / Внимательно прочтите основной текст, стремясь глубже понять его содержание. Пользуйтесь словарем из задания 4.

6. / 1 мин. / В следующий ряд слов включено 7 единиц из словаря. Назовите их, быстро просматривая этот ряд и мысленно обращаясь к словарю.

a) to require

b) alternator c) request

d) inquiry e) to excite f) to adjust

g) to remedy h) delivery i) despatch k) lead

l) to ensure m) frequency n) attendance o) to assume

7. / 4 мин. / Назовите 16 слов из следующего ряда, относящихся к теме "Alternators in parallel". Затем выпишите их в словарь.

			m) effort	u) condition
			n) cause	v) to satisfy
			o) to adjust	w) trouble
			p) to assure	x) polarity
			q) excitation	y) to perform
			r) error	z) to appreciate
			s) current	a') to connect
			t) to occur	b') beforehand
				c') switch
				d') dark

a) equal d) same i) frequency p) to assure y) to perform  
b) reply e) speed j) unable q) excitation z) to appreciate  
c) to ask h) to regret o) to adjust x) polarity  
f) kindly k) delay r) error a') to connect  
l) to assume s) current b') beforehand

8. / 2 мин. / Просмотрите словосочетания. Найдите 9 словосочетаний, состоящих из двух существительных. Запишите буквы, которыми они обозначены.

a) synchronous generator b) three-phase winding c) salient field poles d) direct current e) squirrel-cage winding f) steam turbine g) star connected h) stator winding i) star point j) cause current k) ground wire l) lighting purposes

9. / 1 мин. / Прочтите предложения. Запишите номера тех, содержание которых относится к теме "Конструкция синхронного генератора".

1. A synchronous generator is similar in construction to the excited type of synchronous motor. 2. The generated voltage varies with the load. 3. In order to keep the voltage constant, it will be necessary to use an automatic voltage regulator. 4. It consists of a

I  
1. It was said in the article that our age was the age of specialization.

2. After Copernicus & Galileo everybody could know that the Earth turns round the Sun.

3. The authors claimed that this conclusion is in good agreement

II  
1. Он предположил, что 2 генератора переменного тока должны работать в параллели. 2. Аристотель считал, что эта теория наилучшим образом согласуется с его основными взглядами на природу. 3. Древние греческие философы считали, что вещество

with the following results.

4. He assumed that two alternators are to be paralleled.

5. The ancient Greek philisophers reasoned that the matter was made up of infinitely small particles.

6. Aristotle considered that this theory would best agree with his general views on nature.

stator having three-phase winding. 5. The output voltage of the alternators must be equal. 6. It consists of a rotor with salient field poles that are excited by d-c. 7/ Whether it has a squirrel-cage winding or not depends on the use to which the generator is put. 8. Connect three sets of a lamps across the paralleling switch.

10. / 15 мин. / К фразам левой колонки выпишите русские эквиваленты из правой колонки. Обратите внимание на время и залог глаголов и на согласование времен.

11. / 2 мин. / Прочтите вслух и переведите устно следующие слова. Запишите в разные колонки существительные и прилагательные с их буквенными обозначениями.

a) synchronous b) ganerator c) similar d) construction e) consists f) stator g) salient h) depends i) the use j) wheel k) winding l) connected m) star n) slowly o) necessary p) obvious q) varies r) therefore s) automatic t) manually u) output v) equal.

12. / 2 мин. / Прочтите вслух и переведите устно словосочетания. Запишите буквы глагольных словосочетаний.

a) it is obvious b) the voltage will be affected c) the generated voltage varies d) the voltage constant e) conditions must be satisfied f) output voltage g) by adjusting the speed h) across the paralleling switch i) should go on & off.

13. / 6 мин. / Определите значение выделенных слов с учетом контекста. При наличии сомнений обратитесь к словарю. Проделав эту работу самостоятельно, проверьте себя по ключу.

1. Yor are a genuine engineer. - It runs in the family, I believe. 2. The sea runs high, & the boat may be dashed to pieces on the rocks. 3. The motor runs idle. 4. Our supplies were running low. 5. It may look hard now but you are going to feel better about it in the long run. 6. Anything special happened during my absence? - Nothing whatever - just the usual run of things. 7. He was not like the common run of electricians. 8. Both alternators are running at the required speed.

14. / 8 мин. / Прочтите основной текст с целью запомнить его содержание. Не глядя в текст, мысленно "проговорите" содержание текста по-русски.

15. / 50 мин. / Запишите основной текст по-русски, последо-

состоит из бесконечно малых частиц.

4. В статье было сказано, что наш век является веком специализации.

5. Авторы утверждали, что этот вывод согласуется со следующими результатами.

6. После Коперника и Галилея все узнали, что Земля вращается вокруг Солнца.

вательно излагая содержание логически завершенных частей.

16. / 6 мин. / Переведите предложения, обращая внимание на залог глаголов.

1. This operation is performed in the following manner. 2. If both alternators are running at the required speed & generating the proper voltage all three sets of lamps should go on & off at the same time. 3. I was greatly disturbed. 4. I was very disappointed to be informed ... 5. The matter is placed into the hands of a solicitor. 6. We have been credibly informed. 7. We have verified & found correct the attached list.

17. / 3 мин. / Письменно образуйте от следующих глаголов все, какие можете, другие части речи. Проверьте по словарю.

a) close b) run c) open d) use e) change f) remedy g) connect h) lead i) indicate j) switch k) require l) synchronize m) illustrate n) operate o) perform p) excite q) frequent r) satisfy, s) load t) generate.

18. / 15 мин. / Прочтите внимательно текст и составьте подробную схему / из 14 пунктов / процедуры снятия ротора.

#### **Model. First examine the facilities available.**

##### **Removal of the Rotor**

If the rotor is to be removed examine first the facilities available such as lifting & withdrawal space. If the conditions allow sufficient axial clearance during the withdrawing & lifting of the rotor then the rotor can be withdrawn without moving the stator. The shield, the air deflector & the fan are removed.

The rotor is turned so that two of the poles are lying symmetrically about the vertical axis.

Pressboard or similar material for protection is to be put in the bottom air gap between the rotor & stator. Remove the bearing upper cover & loosen from the engine flywheel. Remove the split scrape rings & any bearing lubrication rings. Lift the shaft carefully & remove the bearing liner. Dismantle the bearing & lower the rotor carefully to rest in the stator.

Lift the rotor backwards in the former position step by step using two cranes until the lifting gear of the driving side is approaching the stator winding. Alternatively conditions may allow removal of the rotor by lifting the stator & turning it through 90° on the foundation, or it can be transported to another place having more room & better lifting facilities.

It is recommended that one or two persons plan & examine the removal in detail & lead the work & take the necessary precautions required.

19. / 2 мин. / Прослушайте/прочтите и постарайтесь понять смысл предложений, в каждом из которых есть слово turn. Определите его значение в каждом предложении.

1. It turned out well. 2. He has a turn for engineering. 3. Remedy them in turn. 4. Take the second turning to the left. 5. Its winding consists of many turns. 6. Turn the wheel by hand. 7. The

freight turnover will greatly increase this year.

20. / 6 мин. / Прослушайте/прочтите и запомните информацию о синхронных генераторах. Будьте готовы воспроизвести ее основное содержание по плану:

1. The busbar is dead. 2. The busbar is live. 3. Conditions for preventing system black-out & equipment damage. 4. Voltage adjustment. 5. Frequencies & phases adjustment. 6. Load sharing between parallel running alternators.

##### **Synchronizing Alternators**

If the busbar is dead, the alternator can be connected to the busbar as soon as nominal frequency & voltage are attained. In the case where the busbar is live, the incoming alternator has to be synchronized. To prevent system black-out &/or equipment damage the following conditions, with respect to the alternator & busbar voltage, have to be satisfied:

- a) voltage equal
- b) frequencies equal
- c) phases approximately equal.

If voltage adjustment is necessary, it can be done with the voltage adjuster. The voltage deviations which may occur by leaving the voltage adjuster in fixed position, are normally tolerated.

Conditions b) & c) are fulfilled by adjusting the speed. To avoid tripping due to reverse power, it is preferable to synchronize when the arrow of the synchroscope rotates slowly in the "too fast" direction. Connection is made when synchroscope marks show that the phases are equal.

Having synchronized the alternators, the active load is shared by adjusting the speed controller. The reactive sharing is determined by the setting of the voltage adjusters.

21. / 6 мин. / Проанализируйте соответствующим образом на каждое задание.

- 1. Explain the conditions for synchronization of alternators.
- 2. Determine the number of wires in the synchronous generator.
- 3. Describe the construction of synchronous generators.

22. / 4 мин. / Дайте ответы на вопросы.

1. How do you go about removal of the rotor? 2. How can you remedy the condition when the machines are not in the phase? 3. What conditions must be satisfied before alternators can be paralleled?

23. / 6 мин. / а) Дважды прослушайте/прочтите информацию о пропитке частей генератора переменного тока, стремясь глубже понять и запомнить ее содержание. б) Побеседуйте в парах на эту тему.

##### **Marine Alternator. Impregnation.**

The stator winding & field coils of the marine alternators are impregnated twice by dipping into oven-hardening varnish. The varnish complies with insulation class F. The impregnation protects against moisture & abrasive substances & gives a smooth surface, making cleaning easier. The varnish fills out all cavities, & thereby increases the heat conducting ability between the copper winding &

the sheet metal packet. Further it makes the winding tight. If by accident damage rises at the winding so that new impregnation is necessary, a varnish which is a non-solvent to the original impregnation must be used.

24. / 15 мин. / Отработайте чтение основного текста.

25. / 5 мин. / а) Дважды прослушайте/прочтите диалог. б) Воспроизведите диалог в парах, записывая себя на магнитную пленку и меняясь ролями.

### High Tension

Electrician: Here, catch hold of this wire!

Apprentice: I got it. What now?

E.: Feel anything?

A.: No.

E.: Well, then don't touch the other one. It carries three thousand volts.

**Задания на проверку усвоения лексико-грамматического материала основного текста и на закрепление навыков самостоятельной работы с английским языком**

26. / 4 мин. / Учитывая грамматические признаки и смысл, выберите соответствующую форму сказуемого в следующих предложениях.

1. You may turn the water on if you like. I told him he ( a ) may turn, b) might turn, c) will have to turn) the water on if he liked. 2. He got to know he (a) have to turn, b) has to turn, c) had to turn) the water off three hours later. 3. Bob (a) is trying, b) tries, c) tried) to open a tin of salmon. Can't you help him? He may cut his fingers. - No, I can't. I (a) was watching, b) will be watching, c) am watching ) the stars. 4. The coil of wire has just begun rotating. The spectators noticed that the coil of wire (a) is beginning, b) has begun, c) had just begun) rotating. 5. I did tell you I (a) hadn't finished, b) wouldn't finish, c) wouldn't have finished ) the experiment yet. 6. I read in the press yesterday that a great scientific achievement (a) was made, b) had been made, c) was being made).

27. / 4 мин. / Прочтите предложения, обращая внимание на временные и залоговые значения глагольных форм, и переведите их.

1. It was said in the article that our age was the age of specialization. 2. Aristotle considered that this theory would best agree with his general views on nature. 3. I had only just taken a look at your design when you came in. 4. You had been told, I believe, before you started working that you had to base your designs on scientific data. 5. When Jean came home the back door had been broken open, & the furniture was being carried out & put into a lorry which was waiting across the road.

28. / 3 мин. / Парная работа. (На материале первых двух абзацев основного текста.) а) Прослушав первый абзац, прочитанный партнером, передайте его содержание по-русски. б) При работе над вторым абзацем поменяйтесь ролями.

29. / 5 мин. / Ответьте на вопросы по-английски.

1. What is the other name of an a-c generator? 2. What makes you assume that varying the exciting voltage will have no effect on the frequency? 3. What precautions must be taken when the generated voltage varies with the load? 4. What is the purpose of impregnation?

30. / 2 мин. / Учитывая контекст, заполните пропуски в предложениях.

1. Several conditions must be ... before alternators can be paralleled. 2. The output voltage of the alternators must be ... , & the frequency must be ... . 3. Assuming that two alternators are to be paralleled, ... the voltage of each by ... the excitation voltage of the d-c generator supplying current to the alternator fields & the ... by adjusting the speed of the ... .

31. / 4 мин. / Составьте предложения, используя набор слов. 1. polarity, alternator, synchronize. 2. operation, call, phasing out, alternator, perform, manner. 3. assume, phase out, alternator. 4. connect, set, lamp, switch, show, illustration.

32. / 3 мин. / Заполните пропуски в предложениях, мысленно обращаясь к содержанию основного текста.

1. If both alternators are running at the required speed & generating the proper voltage, all three sets of lamps should ... . 2. The three-pole switch is closed when ... . 3. If each set of lamps goes on & off alternately, it is indication that ... . 4. To remedy such a condition ... .

33. / 5 мин. / а) Прочтите текст и постарайтесь понять его содержание. б) Поговорите в парах о работе генератора.

### Operation of a Synchronous Generator

In operation, the generator is first brought to speed & the field poles slowly excited with direct current. As the rotor fields revolve, lines of force cut across the stator winding & cause current to be induced therein. If the stator is connected for three phases, then three phase current will be generated. For single phase, only two of the three wires are used, or, if star connected, one phase wire & a star point. If two phase is desired, it will be necessary to transform from three phase to two phase.

34. / 10 мин. / Переведите текст на русский язык, последовательно излагая содержание логически завершенных частей. Работайте по образцу задания 15 каждого раздела.

### Alternating Current Service Generators (ACSG)

(from "The Rules for the Classification & Construction of Ships")

Each ACSG, unless of the self-regulated type, is to be operated in conjunction with a separate automatic regulator (AVR).

The voltage regulation of any ACSG with its AVR is to be such that at any loads from zero to full load the rated voltage at rated power factor is maintained under steady conditions within  $\pm 2.5\%$ .

In a-c systems with one generator set out of action, the remaining sets are to have sufficient reserve capacity to permit the starting of the largest motor in the ship without causing any motor to stall or any other device to fail due to excessive voltage drop on

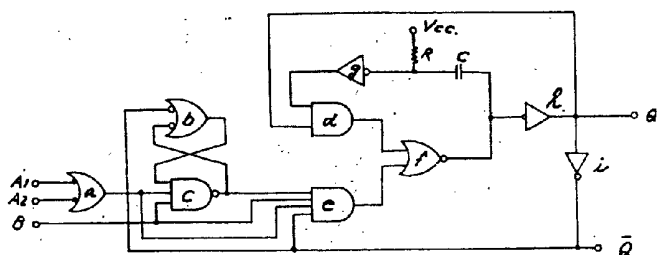


Fig. 12. The circuitry of one-shot/pulse generating/ IC.

a, b - NOR gates with inverted inputs

f - NOR gate

c - NAND - gate

d, e - AND gates

g, h, i - invertors

the system.

When generators are operated in parallel the kVA loads of the individual generating sets are not to differ from their proportionate share of the total kVA output of the largest machine when operating at 0.8 power factor.

35. / 45 мин. / Прочтите два текста. а) Напишите по-английски пункты, которые дополняют основной текст о генераторах переменного тока; б) объясните Рис. 12.

#### Alternating-Current Generators (ACG)

Most of the electric power for use aboard ship is generated by ACG. ACG are made in many different sizes. However, all generators operate on the same basic principle - a magnetic field cutting through conductors, or conductors passing through a magnetic field. Thus all generators will have at least distinct sets of conductors.

In addition to the armature & field, there must also be motion between the two. To provide this, ACG are built in two major assemblies, the stator & the rotor.

In the revolving armature ACG, the stator provides a stationary electromagnetic field. The rotor, acting as the armature, revolves in the field, cutting the lines of force, producing the desired output voltage. In this generator, the output of the armature is taken through slip rings & thus retain its alternating characteristic.

The revolving-field ACG is by far the most widely used type. Since the output power is taken from stationary windings the output may be connected through fixed terminals directly to the external loads. This is advantageous, in that there are no sliding contacts, & the whole output circuit is continuously insulated, thus minimizing the danger of arc-over (дуговой разряд).

#### Electric Revolution Counter

The electric counter electrically counts & indicates the number of revolutions of the propeller shaft or the engine. The number of revolutions can be read at an optional place apart from the propeller shaft or

engine. It receives the pulses from the transmitter by the drive circuit & the display proceeds by one step per one pulse. The transmitter emits one pulse per ten revolutions of the propeller shaft or the engine.

**Outline of the circuitry.** When a contact input is fed to terminal as an input pulse, a square wave output is produced through the one-shot circuit & is sent on to the decade counter circuit to be counted up in the counter unit. The BCD (binary coded decimal number) output from the decade counter circuit is always supplied into the decade output circuit. The BCD output from the decade counter circuit, in addition, drives the light-emitting diode display unit through the 7-segment decoder/driver to indicate numerals.

The one-shot integrated circuits (IC), producing square wave pulse operate as follows (Fig. 12): The d-f-g loop is connected to the monostable multivibrator. The "h" & "i" are provided as shaping buffers to take out this output.

The "b", "c" & "e" are the circuits intended to supply trigger pulses to the one-shot circuit, also serving to differentiate the trigger input. The "a" is the circuit designed to take "OR" of two trigger inputs A<sub>1</sub> & A<sub>2</sub>.

The three inputs A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> & B are, when the condition (A<sub>1</sub> + A<sub>2</sub>) B = H is satisfied, to turn the "AND" output of "e" to H, where trigger is applied to the one-shot circuit.

While the one shot is "L", the feedback loop is sustained by the f-h-d loop, whereas upon lapse of a certain period restricted by the time constant which is set by the CR, the output of "g" is changed from H to L, suppressing the "AND" of d. Thus, the loop is broken & the one shot restores its original state. /H - high level, L - low level/.

Ключи

6 - bef g k m o

7 - a d e g i l o q s u v x y a' c' d'

8 - b c d e f h i k l

9 - 1, 4, 6, 7

11 - l b d f i j k m u l l a c g o p s v

12 - a b c e i

13 - 1. Вы истинный инженер. - Должно быть, это у нас семейная черта (это у нас в роду, крови). 2. Море волнуется, и лодка может разбиться вдребезги о скалу. 3. Двигатель работает на холостом ходу. 4. Наши запасы подходили к концу. 5. Сейчас это кажется очень трудным, но, в конце концов, вы привыкнете. 6. Что-нибудь произошло во время моего отсутствия? - Ничего. Все идет, как обычно. 7. Он не был похож на обычных электриков. 8. Оба генератора переменного тока вращаются с требуемой частотой вращения.

19 - 1. Вышло хорошо. 2. Он интересуется техникой. 3. Исправляйте их по очереди. 4. Второй поворот налево. 5. Его обмотка состоит из большого числа витков. 6. Прокрутите колесо рукой. 7. Грузооборот значительно возрастет в этом году.

26 - l b 2 c 3 a c 4 c 5 a 6 b

#### Section 2

Следующий текст проработайте самостоятельно. Используйте методику работы над текстом, по которой вы работали в этом году. После изучения текста поговорите в паре об эксплуатации генератора переменного тока или мысленно "проговорите" текст на английском языке, обращая особое внимание на: а) смазку подшипников, б) проверку обмоток, в) проверку блока выпрямителя, г) содержание в чистоте всех частей генератора, д) необходимость сведения вибрации до минимума.

#### Basic Topical Text

##### Maintenance of A-C Generators

1. Maintenance of the a-c generators constitutes lubrication of bearings, insulation resistance check, stator winding, field winding & rectifier units checking, cleaning of the alternator, vibration measuring & screw tightness checking.

2. The working security of the bearing is depending on correct mounting & regular inspection. Ensure always that the oil level is in accordance with the marked oil level.

3. No maintenance is required for the rectifier-unit, but is recommended a periodical cleaning to keep up the cooling of the diodes.

4. Cleaning is an important part of all maintenance. Dust & dirt, oil, corrosive liquids & gases all contribute to the deterioration of important alternator parts. Dirt & grease could be built up to impede the flow of cooling air. The varnish & insulation of the windings can be attacked by corrosive liquids & gases & also shrinkage of the insulation & impregnation could occur, because of lack of cleaning, to the extent of causing a short circuit.

5. Normally routine cleaning can be done by drying off windings etc. by means of rags moistured with cleaning liquid, or the cleaning liquid may be sprayed on & dried off by means of rags. After cleaning the insulation resistance must be measured.

6. It is important that vibrations are kept to a minimum. This applies especially to bearings, windings, regulator components etc. It is most important that all electrical connections & securing bolts are checked for tightness. Thereafter this check should form part of the regular maintenance routine.

7. As loose screws sometimes are the cause of vibration noise, the fan, shield & covers must be checked for tightness.

#### Словарь к основному тексту

rectifier - выпрямитель  
screw - винт  
to ensure - обеспечить  
rectifier-unit - блок выпрямителя  
deterioration - порча, ухудшение  
grease - смазка (консистентная)  
to impede - задерживать, препятствовать  
varnish - лак  
shrinkage - усушка, усадка  
impregnation - пропитка

rag - ветошь, тряпка  
tightness - степень (плотность) затяжки  
loose - незатянутый  
cause - причина  
shield - щит, экран

Итоговое задание для самоконтроля навыков чтения. (Фиксируйте начало и окончание его выполнения.)

а) Ознакомьтесь с текстом с целью понять его общее содержание.

#### Windings of Synchronous Motors (SM)

The stator winding of a synchronous motor consists of a number of coils placed in stator slots &, as in a three-phase induction motor, connected either star or delta for a definite number of poles. Three leads are brought out of stator winding for connection to the line.

The field coils, of which there must be as many as there are poles in the stator, are wound in the same manner as those used in d-c motors. The amortisseur winding is embedded in the core of the field poles & connected on each side to end rings. It is used only for starting.

The rotor winding consists of a number of field poles joined in series for alternate polarity. Two leads are brought out & connected to two slip rings in order that the winding can be supplied with direct current.

б) Для каждого из следующих трех предложений выберите правильное продолжение, мысленно обращаясь к тексту.

1. The stator winding of a synchronous motor consists of ... placed in stator slots.

а) definite number of poles; б) a number of coils; в) slip rings.

2. Three leads are brought out of the stator winding for ...

а) connection to the line; б) starting; в) being supplied with direct current.

3. The amortisseur winding is used only for ...

а) alternate polarity; б) connection to the line; в) starting.

в) Учитывая контекст, вставьте пропущенные слова. (К тексту не обращайтесь, пока не выполните все задания.)

The stator winding of a ... motor consists of a ... of coils placed in ... slots &, as in a three-phase ... motor, connected either star ... delta for a definite ... of poles. Three leads ... brought out of the ... winding for connection to the .... The field coils, of which ... must be as many ... there are poles ... the stator, are wound ... the same manner as ... used in d-c .... The amortisseur winding is embedded ... the core of the ... poles & connected on ... side to end rings. ... is used only for ... The rotor winding consists ... a number of field ... joined in series for ... polarity. Two leads are ... out & connected to ... slip rings in order ... the winding can be ... with direct current.

Отличное понимание текста: 24-27 правильно заполненных пропусков и 3 правильных ответа за 7 минут.

Хорошее понимание текста: 20-23 пропуска и 2 ответа за 8 минут.

Удовлетворительное: 16-19 пропусков и 1 ответ за 9 минут.



### Тестовые задания 6

1. В 8-10 предложениях расскажите об эксплуатации генераторов переменного тока.
2. Выберите наиболее точный перевод на русский язык.  
It was said that our age was the age of computerization.  
а) Говорили, что это век компьютеризации.  
б) Было сказано, что наш век является веком компьютеризации.
- в) Было сказано, что наш век был веком компьютеризации.
3. Выберите наиболее точный перевод на английский язык.  
Он предположил, что два генератора переменного тока должны работать параллельно.  
а) He assumed that two alternators are to be paralleled.  
б) He believed two alternators work in parallel.  
в) He assumed that two alternators are to be parallel.
4. Заполните пропуск соответствующей формой глагола.  
I read in the press yesterday that a great scientific achievement ...  
а) was being made; б) was made; в) had been made.
5. Заполните пропуск соответствующей формой глагола.  
He considered that this theory ... best ... with one's general views on nature.  
а) has agreed; б) would agree; в) will agree.
6. Заполните пропуск соответствующей формой глагола.  
You ... , I suppose, before you started working that you had to base your designs on scientific data.  
а) had been told; б) are told; в) will be told.
7. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.  
Whether a synchronous generator has a squirrel-cage winding or not depends on ...  
а) salient field poles that are excited by dc; б) a ground wire for lighting purposes; в) the use to which the generator is put.
8. Выберите правильное по смыслу окончание предложения.  
It is most important that all electrical connections & securing bolts ...  
а) are kept to a minimum; б) must be measured; в) are checked for tightness.
9. Выберите наиболее точный перевод на русский язык.  
The generated voltage varies with the load, & therefore in order to keep the voltage constant, it will be necessary either to adjust the exciting voltage manually or to use an automatic voltage regulator.  
а) Генерируемое напряжение изменяется с нагрузкой и поэтому для того, чтобы поддерживать его на нагрузке постоянным, необходимо будет либо регулировать напряжение возбуждения вручную, либо использовать автоматический регулятор напряжения (АРН).  
б) Генерируемое напряжение меняется с нагрузкой и поэтому его необходимо регулировать вручную или использовать АРН.

в) Так как напряжение изменяется с изменением нагрузки, то его необходимо регулировать вручную или с помощью АРН.

10. Выберите наиболее точный перевод на английский язык. Надежная работа подшипника зависит от правильной установки и регулярного осмотра.

а) The reliable work of the bearing shouldn't depend on correct mounting & regular inspection.

б) The working security of the bearing is depending on correct mounting & regular inspection.

в) The working safety of the ball bearing is depending on correct mounting & regular inspection.

11. Напишите на английском языке 5 предложений, касающихся условий работы генераторов переменного тока.

Результаты подведите по образцу ТЗ 1.

### Итоговое контрольное задание по проверке навыков работы с литературой по специальности

1. Просмотрите следующие тексты и отберите только те, в которых речь идет:

Вариант I - об асинхронном двигателе;

Вариант II - о двигателе постоянного тока.

#### A. DC Motors

A dc motor is a machine which is supplied with dc for some mechanical work. DC motors are also widely used where control of speed is required.

Construction. The main parts of the dc motors are the armature, field poles & frame, end plates or brackets, & brush rigging.

#### B. Troubleshooting & Repair

One of the tests for discovering an open circuit in the starting winding is the use of the test lamp. If the circuit is found open, the trouble is in the starting winding or in the centrifugal switch if the latter is used.

The centrifugal switch should be examined first, since it is mostly likely to be the cause of the trouble. Moving the rotor shaft toward the front end plate may close the contacts of the switch, in case the trouble is at this point, & cause a test lamp in the circuit to light. The rotor may also have too much end play which can be determined by moving it back & forth. There should be a maximum end play of not more than 1/64 in. If more end play is observed, fiber washers should be put on the shaft so that the rotor core lines up with the stator core. If too much end play is allowed to exist, the rotor may come to a stop position that the centrifugal switch contacts will remain open.

If these tests have been made & the circuit still remains open, the motor is disassembled & a test lamp is used to check the operation of the switch. If found to be defective, the centrifugal switch is carefully cleaned & all parts adjusted.

The starting winding is next tested, if the centrifugal switch is

found to be in good order. The flexible leads to the power line that are spliced to the wires of the coils are examined first & replaced if they are faulty. If the starting winding is defective, the open may be located by the method described earlier for open circuits. Although the break in the coil may be repaired by splicing if it is readily accessible, rewinding is necessary if the coil is burned or otherwise severely damaged. Should it be necessary to rewind the starting winding, it is advisable to test the running winding thoroughly for any defects before replacing the new starting winding over it.

### C. Electric Equipment

The specific operating conditions of deck machinery cargo handling equipment & some other types of ship's gear, i.e. a high frequency of startings & heavy starting & breaking conditions necessitated development of special AC motors with a number of specific features for use in these electric drives. The series of such motors covers power ratings from 1 to 100 kw & consists of nine frame sizes. The motors come in different design versions. Commonly used is the version with a ribbed cast frame externally cooled by a shaft-mounted fan.

The motors are intended for installation on weather decks, in places where they are not exposed to direct splashes of sea waves.

The frame, end shields, shafts & other structural components have robust construction & are capable of withstanding large overloads during starting & when affected by external shock impacts. The construction of bearing assemblies & shafts ensures long service life with a large number of on-load startings & with loads varying both in magnitude & sign.

In principal design versions the short-circuited rotors of the motors have a cage cast from a high-resistance non-corrosive aluminium alloy. In some design versions the cage is made up of copper bars welded at the ends to short-circuiting brass rings.

To ensure high strength & reliability the short-circuited windings are manufactured with special thoroughness.

The motor have terminal boxes with leads brought out through glands. In terminal boxes connections are effected to terminal racks.

As the motors are intended for installation on deck where abrupt temperature variations are possible, special holes are provided in the motors for the discharge of condensate forming on their inner surfaces.

Flange-type motors must not be directly coupled with machine spaces where the oil level is above the lower bearing cap. This is due to the fact that, as the shaft seals wear off, oil is bound to leak inside the motor & such leaks cannot be checked.

**D. Emergency source** of electric power is a source of electric power intended to supply essential consumers on board ship in case the voltage disappears from the main switchboard.

**Emergency lighting** is lighting of ship's compartments & spaces by means of lighting fixtures fed from the emergency source of

power or from the temporary emergency source of power.

**Safety voltage** is any voltage not dangerous to the personnel (if the windings of transformers, converters & other devices to step down voltage are isolated electrically).

**Essential equipment** is equipment ensuring, under normal operation, safe navigation, safety of human life on board ship, safety of cargo.

**E. For safeguarding the spare motors** it is recommended to keep them in the Manufacturer's packing.

Keep the spare parts under the same conditions as the motor.

Open the cases containing the spare parts only in the case of long-term storage exceeding 12 months or in emergencies.

When shifting about the packed motor, observe strictly the inscriptions "Top" & "Don't roll over".

Make sure the premises for storage are dry, clean & amply ventilated. Daily temperature fluctuations within the premises shouldn't exceed 10°C & the relative humidity of air 75%. The premises must be free of vapours detrimental to insulation & non-painted metal parts.

**F. In case of faults**, check that all terminals are securely fastened & that there are no loose connections.

If alternator voltage fails to rise during voltage built-up, check that:

- a) excitation switch is closed;
- b) fuses are intact & tightened;
- c) thermal relays have not tripped;
- d) the residual voltage is sufficient.

In case of low residual voltage, the excitation can be initiated by connecting a separate DC source to terminals located at the regulator terminal board.

- e) the diodes are in order.

A defective diode conducts in both directions or in neither direction. Disconnect the diodes & test by means of an ohmmeter or a flash light battery & a lamp.

The faulty diode causes increased exciter current demand which may be detected using an ammeter.

Warning: No "Megger" or high voltages test to be carried out until all diodes & thyristors are shortened or disconnected.

### G. Arrangement of Machinery & Equipment

They are to be so arranged as to provide free access to them for attendance & overhaul.

If auxiliary boilers are installed in one common space with the internal combustion engines precautions must be taken to protect against the effect of flame from the furnace.

Fuel tanks, as a rule, not to be installed above the ladders, main engines, steam boilers, electric equipment & the main engine control station.

The machinery driving the cargo pumps & ventilators in pump rooms of tankers are not to be installed in cargo pump rooms, but

spaces adjacent to the pump room.

Drive shafts are to be fitted with glands efficiently lubricated from outside the pump room. Those parts of the glands, which due to the bad centricity of the drive shaft or damage of the bearings might contact, shall be made of material that will not initiate sparks.

#### **H. Insulation Resistance**

The rules of maintenance for ship's electrical equipment prescribe minimum value of insulation resistance equal to 200 kom for alternators, motors & power feeders.

The measurement of insulation resistance should be made after taking into account the temperature. This is because the insulation resistance increases as the temperature falls. The insulation test should be for one minute.

It is important that the insulating resistance during the test is constant.

##### **I. Connection**

Three-phase commutator motors have their primary winding located in the rotor & for that reason the line should be connected to the slip-rings terminals.

For starting there is, generally, no other apparatus required than a circuit-breaker which should be mounted within easy access & close to the machine.

On machines which have no indication of the direction of rotation the direction can be reversed simply by interchanging two of the phases where the slip-rings are connected to the line. On machines where an arrow indicates the direction of rotation the direction can only be reversed by following the special instructions supplied with the machine. If it is doubtful whether an alteration has been carried out correctly or whether an alteration has been carried out without reversing the indicating arrow of the machine should be checked before being put into service by a no-load test run.

#### **J. All Motors are Delivered Ready for Operation.**

Before starting the motor for the first time after mounting or after a long idle period, attend to the following:

- clean the motor of dust & blow it through with clean compressed air under a pressure not exceeding  $2 \text{ kgf/cm}^2$ ;
- verify tightness of foundation bolts;
- check starting & protective equipment in accordance with respective instructions;
- check grounding of the motor & cable sheathing;
- check insulation of the stator winding.

To make sure the motor is assembled correctly, start it up by switching on the full voltage of the mains. Let it run for two hours. During this time watch the temperature of bearings & see that there is no vibration, abnormal noise, etc.

In case of abnormal operation, stop the motor, inspect it & eliminate detected flaws. Stop the motor by disconnecting it from the mains.

**K. It is important that these instructions are at hand at the**

place of mounting, & the complete instruction should be carefully read before mounting.

The alternator is delivered assembled. Single bearing machines have a supporting device at driving end. The supporting device is also a locking system of the rotor during transport.

Alignment of the alternator is to be done against the driving machine only.

1. Alternator feet & flange as well as the bedplate must be cleaned & free of metal swarf, tectyl etc.

2. Place the alternator on the bed, a few mm from the driving machine. Adjust the centerline of the two machines by using a dial indicator & turn the driving machine. Control the parallel position of the two flanges.

3. Move the alternator to the driving machine & fix the two flanges by means of preliminary bolts.

4. Locking ring & support ring to be removed. Clean the bearing & shaft. The set may now be turned.

#### **Control.**

1. When the alternator is aligned as described, the rotor must be in the correct position in the stator.

2. Bolts in shaft flange & stator feet to be fitted, & finally the dowel pins.

**L. If voltage drops** when the relay opens, check that:

- a) there are no defective fuses or any breaks in the connections between the busbars & the terminals;
- b) there is voltage at the regulator terminals;
- c) there is voltage at transformer;
- d) the regulator elements work as described.

If voltage is higher than desired & cannot be reduced, check that:

- a) the connections from busbars to regulator terminals are tight;
- b) regulator, specially the measuring circuit, works.

If voltage decreases considerably when load is applied, probably, one or more of the rectifiers are faulty.

Check that there are no faulty diodes in the rotating rectifier bridge. This could be done by checking the alternator excitation current. Abnormally high excitation current indicates one or more faulty diodes.

#### **M. General Pointers on Maintenance & Supervision**

In the course of operation realize the general watch & service in accordance with the instructions.

When mounting the motor at the installation side, set reliable protective devices ensuring the safety of attendance. Keep them in good condition & observe the rules of safety engineering.

Keep all bolted & screwed connections as well as the parts coupling the motor to the mechanism well tight & secure from self-loosening. Make sure the motor is well aligned with the mechanism.

If all these requirements are observed, the motors ensure up to

2,000 hours of uninterrupted operation without direct attendance of the stator winding, operation of bearings & securing of the motor.

**N. In case the bearings are in good state**, this is testified by an even drone & absence of knocks & jolts. To run the bearings use grease specified in certificate.

Change grease in the bearings not less than once in 4,000 hours, or once in three years.

Do not allow the bearings to warm up above  $+60^{\circ}\text{C}$  at an ambient temperature of  $+40^{\circ}\text{C}$ .

#### **O. Cleaning**

Machines should be kept clean & free from dust, dirt & oil & should, therefore, be cleaned occasionally with compressed air or a brush, or by wiping them down with pieces of cloth.

Take care to see that the insulation of brush holders, slip-rings, terminals etc. is well cleaned to remove the carbon dust which easily collects when the machine is running.

The winding should be cleaned in the same manner. If the dirt or dust has become clotted with grease or oil the winding should be wiped off with rags damped with petrol or a similar solvent. Be careful not to use a solvent which also dissolves the varnish & impregnation of the windings. When using petrol great care must be exercised on account of the fire hazard, taking account of nearby apparatus where sparking might occur.

**P. If after having synchronized the alternators**, the reactive load (the excitation current) increases in one alternator & decreases towards zero in the other it means that the first mentioned alternator is over-excited & the other is under-excited. Then check that: a) fuses are intact; b) there is no break or loose connections in the system giving overexcitation; c) current transformer is connected to phase & that it is connected to the regulator with correct polarity; d) settings of resistance are correctly adjusted.

If there are power oscillations in parallel operation, check whether the alternator speed is constant at no-load, whether the oscillations disappear or are considerably damped when the system speed governor is kept at a constant level. If this is the case, the damping of the speed regulator should be increased.

Also check if the frequency-load-characteristic decreases when a certain alternator is connected. This is done by connecting alternately two & two alternators in parallel.

**Checking the voltage regulator.** The regulator consists of a few parts which may be checked using the following procedure...

**Caution.** Great care should be exercised when checking & replacing parts. Most parts in the regulator are sensitive to excessive voltage, heat & mechanical forces.

#### **Q. Excitation & Deexcitation**

**Excitation.** The system is initiated as follows: the alternator is brought to nominal speed, the excitation switch is closed.

At 30-40% of nominal alternator voltage will open & the regulator will bring the voltage up to nominal value.

As the regulator has voltage built-up, no operation of switches is needed. If the excitation switch has been employed for deexcitation, it must be closed to get voltage built-up.

**Deexcitation.** Alternator speed shut down with excitation switch closed results in deexcitation as the speed decreases. If deexcitation is done by turning excitation switch off, the alternator circuit breaker should be in the off-position to avoid system disturbances.

In some systems switch may be opened by means of the tripping coil controlled by external protection devices.

**R. At the modern stage of scientific & technological development**, microelectronics is rapidly gaining ground & its advances today largely determine progress in many branches of industry. The need for lighter, more compact, & more reliable equipment capable of performing the functions of growing complexity has led to research into ways & means of achieving the aims. Search for new approaches to low-cost, & reliable systems has brought the concept of producing circuits in one tiny die.

II. Из оставшихся у вас текстов отберите только те, в которых речь идет:

Вариант I - об инструкции по эксплуатации асинхронного двигателя;

Вариант II - о неполадках в работе двигателя переменного

Ключи к текстовым заданиям и  
итоговому контрольному заданию

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Текстовые задания 1</b>									
A/ a/			the			X		X	
б/ b/			a						
в/ c/	X	X			O		X		X
<b>Текстовые задания 2</b>									
A/ a/	X						X		
б/ b/			X			X		X	
в/ c/		X		X	X				X
<b>Текстовые задания 3</b>									
A/ a/			X						X
б/ b/	X			X		X	X	X	
в/ c/		X			X				
<b>Текстовые задания 4</b>									
A/ a/				X					
б/ b/		X			X				X
в/ c/	X		X			X	X	X	
<b>Текстовые задания 5</b>									
A/ a/						X			
б/ b/	X	X	X		X			X	X
в/ c/				X			X		
<b>Текстовые задания 6</b>									
A/ a/		X			X			X	
б/ b/	X			X					X
в/ c/			X			X	X		

Variant I: I - BCEIJMNO; II - JMN  
Variant II: I - BFHIKLPQ; II - FLP

Abbreviations

a.c., ac, AC alternating current -	переменный ток
A.D. anno Domini -	нашей эры
amp. ampere -	ампер
approx. approximately -	приблизительно
B.C. before Christ -	до нашей эры
c.c. carbo copy notation -	указание на копии, отправлен- ные в другие адреса
cm centimetre -	сантиметр
c/o care of -	через, по адресу
d.c., dc, DC direct current -	постоянный ток
e.g. exempli gratia, for example -	например
emf electromotive force -	эдс, электродвижущая сила
encls. enclosures -	указания на приложение к письму
etc. et cetera, & so on -	и прочее, и так далее
f. frequency; foot; force -	частота; фут; сила
Fig. figure -	рисунок, чертеж
hr(s) hour, hours -	час (ы)
i.e. id est, that is -	то-есть
in. inch -	дюйм
inst. instant -	текущего месяца
Jr junior -	младший
kg kilogram -	килограмм
kV kilovolt -	киловольт
kW kilowatt -	киловатт
m. metre; mile; minute -	метр; миля; минута
min. minute -	минута; минимум
mm. millimetre -	миллиметр
m/v motor vessel -	теплоход
pl. plural -	множественное число
p.p. per pro -	по договоренности
P.S. postscriptum -	постскриптум
R resistance -	сопротивление
re, ref. reference -	ссылка
sg. singular -	единственное число
sgn signed -	подписано
Sr senior -	старший
V volt -	вольт
W watt -	ватт

# ENGLISH-RUSSIAN VOCABULARY

## Aa

abandon v.	[ə'ba:ndn]	покидать
ability n. c	[ə'biliti]	пособность
able a.	[eibl]	способный
about adv.	[ə'baʊt]	приблизительно, около
above prp.	[ə'baʊ]	свыше, больше
abrupt a.	[ə'brʌpt]	крутой; внезапный; резкий; обрывистый
absent-minded a.	['æbsnt'maɪndɪd]	рассеянный
accept v.	[ək'sept]	принимать; допускать; соглашаться
access n.	['ækses]	доступ; проход
accessories n. pl.	[æk'sesəriz]	арматура; принадлежности
accidentally adv.	[æksi'dentəli]	случайно
accomplish v.	[ə'kɒmplɪʃ]	совершать, выполнять
accord n.	[ə'kɔ:d]	согласие
according to		согласно
account	[ə'kaʊnt]	расчет
achieve v.	[ə'tʃi:v]	достигать
acknowledge v.	[ək'nɒlɪdʒ]	признавать, допускать
acquaint v.	[ə'kweɪnt]	знакомить
acquire v.	[ə'kwaɪə]	приобретать
across prp.	[ə'krɒs]	между; через
action n.	[ækʃn]	действие
activate v.	['æktiveɪt]	привести в действие
add v.	[æd]	присоединять, добавлять
adhere v.	[əd'hɪə]	оставаться верным
adjacent a.	[ədʒeɪsnt]	примыкающий
adjust v.	[ədʒʌst]	регулировать
admit v.	[əd'mɪt]	допускать, позволять
adopt v.	[əd'ɒpt]	принимать, усваивать
advance n.	[əd'vɑ:ns]	продвижение
in a.		вперед заранее; заблаговременно
advantage n.	[əd'vɑ:ntɪdʒ]	преимущество
advice n.	[əd'vaɪs]	совет
affair n.	[ə'feə]	дело
affect v.	[ə'fekt]	воздействовать (на)
affirm v.	[ə'fɜ:m]	утверждать, подтверждать
aforesaid a.	[ə'fɔ:sed]	вышеупомянутый
(be) afraid	[ə'freɪd]	бояться

afterwards adv.	['ɑ:ftəwɔ:dz]	впоследствии, потом
again adv.	[ə'geɪn]	снова, опять
against prp.	[ə'geɪnst]	против; по отношению
age n.	[eɪdʒ]	возраст
ago adv.	[ə'ɡəʊ]	тому назад
agree v.	[ə'ɡri:]	соглашаться
aid v.	[eɪd]	помогать
air gap	['æɡæp]	воздушный зазор
alarm n.	[ə'lɑ:m]	тревога; сигнальное устройство
alignment n.	[ə'lainment]	центровка; выравнивание
alike adv.	[ə'laɪk]	подобно, одинаково
allegation n.	[æle'geɪʃn]	утверждение
allow v.	[ə'lau]	позволять, допускать
allowance n.	[ə'lauəns]	скидка
almost adv.	['ɔ:lməʊst]	почти
alone a.	[ə'ləʊn]	один; одинокий
along prp., adv.	[ə'lɒŋ]	вдоль по; в длину; вперед
already adv.	[ɔ:l'redi]	уже
also adv.	['ɔ:lsəʊ]	тоже, также
alter v.	['ɔ:lteɪ]	изменять(ся), переделывать
alternate v.	['ɔ:lterneɪt]	чередовать(ся)
alternate a.	[ɔ:l'tɜ:nɪt]	перебегающий
alternating a.	['ɔ:lterneɪtɪŋ]	переменный
although cj.	[ɔ:l'dəʊ]	хотя; если бы даже
always adv.	['ɔ:lweɪz]	всегда
amber n.	['æmbə]	янтарь
ambient a.	['æmbɪənt]	окружающий
ambitious a.	[æm'bɪʃəs]	честолюбивый
amongst prp.	[ə'mʌŋst]	среди, между
amount n.	['ə'maʊnt]	количество; сумма; итог
amplifier n.	['æmplɪfaɪə]	усилитель
angle n.	[æŋɡl]	угол
angry a.	['æŋɡri]	сердитый, раздраженный
annual a.	['ænjʊl]	ежегодный, годовой
annular a.	['ænjʊlə]	кольцеобразный
answer v.	['ɑ:nsə]	отвечать; соответствовать
anxious a.	['æŋkʃəs]	озабоченный
apology n.	[ə'pɒlədʒi]	извинение
apparent a.	[ə'pærnt]	очевидный, кажущийся
appearance n.	[ə'piərəns]	внешний вид
application n.	[æpli'keɪʃn]	применение, употребление
apply v.	[ə'plai]	прилагать, употреблять



appreciable a.	[ə'pri:ʃiəbl]	заметный
appreciate v.	[ə'pri:ʃieit]	оценивать
apprentice n.	[ə'prentis]	ученик, новичок
approach v.	[ə'prəʊtʃ]	приближаться
arbitrary a.	[ˈɑ:bitrəri]	произвольный
arc-over n.	[a:k'əʊvə]	электрическая дуга
area n.	[ˈæriə]	площадь, свободное пространство
arm n.	[ɑ:m]	палец; рычаг, плечо
armature n.	[ˈɑ:mətʃuə]	якорь (мотора)
arouse v.	[ə'raʊz]	вызывать, будить
arrange v.	[ə'reindʒ]	устраивать; приводить в порядок; сговариваться
arrive v.	[ə'raiv]	прибывать, достигать
arrow n.	[ˈærou]	стрел(к)а
art n.	[ɑ:t]	искусство; ремесло
article n.	[ˈɑ:tɪkl]	статья; предмет
artificial a.	[ɑ:ti'fiʃl]	искусственный
as adv., cj., pron.	[æ(ə)z]	как; так же; так как, в то время как, хотя
as well as		так же как
ask v.	[ɑ:sk]	спрашивать, осведомляться
assemble v.	[ə'sembl]	собирать(ся); монтировать
assume v.	[ə'sju:m]	предполагать, допускать
attached a.	[ə'tætʃt]	принадлежащий к; привязанный; прикрепленный
attain v.	[ə'tein]	достигать; доходить до
attempt v.	[ə'tempt]	пробовать, предпринимать
attend v.	[ə'tend]	обслуживать
attention n.	[ə'tenʃn]	внимание
attract v.	[ə'trækt]	притягивать
audible a.	[ˈɒdɪbl]	слышимый
auxiliary a.	[ɔ:g'ziljəri]	вспомогательный
available a.	[ə'veiləbl]	имеющийся в наличии; доступный; годный
average a.	[ˈævridʒ]	средний
avoid v.	[ə'vɔid]	избегать, сторониться
award v., n.	[ə'wɔ:d]	присуждать; решение; награда
aware a.	[ə'weə]	осведомленный
axis (pl. axes) n.	[æ'ksɪs]	ось

back (up) v., n.	[bæk]	поддерживать п.; задняя сторона; спин(к)а
badly adv.	[ˈbædli]	плохо; очень; сильно
band n.	[bænd]	полоса
bank n.	[bæŋk]	берег (реки)
bar n.	[bɑ:]	стержень; пластинка; шина
basin n.	[beɪsn]	резервуар; бассейн
bearing n.	[ˈbeəriŋ]	подшипник
ball b.		шариковый п.
roller b.		роликовый п.
sleeve b.		неразъемный п.
sliding b.		скольжения п.
beat v. (beat, beaten)	[bi:t]	ударять
because cj.	[bi'kɔ:z]	потому что
because of		из-за, ради
become v.	[bi'kʌm]	делаться, становиться
(became, become)		становиться
bedplate n.	[ˈbedpleit]	фундаментальная плита; рама/станина
before prp., cj.	[bi'fɔ:]	перед, до; прежде чем
beforehand adv.	[bi'fɔ:hænd]	заранее
begin v.	[bi'gin]	начинать
(began, begun)		
behaviour n.	[bi'heivjə]	поведение
behind prp., adv.	[bi'haind]	сзади, позади, после
believe v.	[bi'li:v]	думать, полагать
belt n.	[belt]	ремень
below prp., adv.	[bi'ləʊ]	под, ниже, внизу; менее
bend v. (bent)	[bend]	сгибать(ся); гнуть(ся)
beneath prp., adv.	[bi'ni:θ]	под, ниже; внизу
berth n.	[bɜ:θ]	причал; якорная стоянка
besides prp., adv.	[bi'saidz]	кроме; сверх того, кроме того
best a.	[best]	лучший
between adv., prp.	[bi'twi:n]	между
beyond prp., adv. за,	[bi'jɒnd]	вне, сверх, выше; вдали, на расстоянии
bike n.	[baɪk]	велосипед
bit n.	[bit]	кусочек
bitter a.	[ˈbitə]	озлобленный
black-out n.	[blæk]	обесточивание
blame v.	[bleim]	порицать

blow v. (blew, blown)	[bləʊ]	перегорать (о предохранителе); плавиться; продуть
blower n.		вентилятор
body n.	['bɒdi]	телo; основная часть; корпус
boil v.	[bɔɪl]	кипятить, варить; кипеть
boiler n.		котел; кипятильник
bold a.	[bəʊld]	смелый, дерзкий
bond n.	[bɒnd]	связь, узы; обязательство
book v.	[bʊk]	заказывать
border v.	['bɔ:də]	окаймлять; граничить с
both pron.	[bəʊθ]	оба
both ... and ...		как ... так и; и... и...
bottom n.	['bɒtəm]	дно, низ; грунт
(terminal) box	[bɒks]	(клеммная) коробка
brake n.	[breɪk]	тормоз
branch n.	[brɑ:ntʃ]	отрасль; ветвь; отделение
brazе v.	[breɪz]	сваривать мягкие металлы
break v.	[breɪk]	ломать(ся), разбивать(ся); прерывать
(broke, broken)		дыхание; вздох
breathing n.	['bri:ðɪŋ]	ходовой мост(ик); шунт
bridge n.	[brɪdʒ]	приносить
bring v. (brought)	[brɪŋ]	широкий
broad a.	[brɔ:d]	щетка
brush n.	[brʌʃ]	пузырь
bubble n.	[bʌbl]	создавать
build v. (built)	[bɪld]	электролампа
bulb n.	[bʌlb]	навалом
(in) bulk	[bʌlk]	буфер; амортизатор
bumper n.	['bʌmpə]	сгорать, гореть
burn v. (burnt)	[bɜ:n]	лопнуть; взорвать(ся)
burst v.	[bɜ:st]	шина (токоведущая)
busbar n.	['bʌsba:]	покупать
buy v. (bought)	[baɪ]	зуммер
buzzer n.	['bʌzə]	гудение
buzzing n.	['bʌzɪŋ]	

# Cc

cable n.	[keɪbl]	кабель
cage n.	[keɪdʒ]	клетка
call v.	[kɔ:l]	называть; звать
capacitance n.	[kə'pæsɪtəns]	емкость; емкостное сопротивление

capacity n.	[kə'pæsɪti]	емкость; мощность; способность; должность
carbon n.	['kɑ:bən]	уголь
care (of) v.	[keə]	заботиться (о)
cargo n.	['kɑ:gou]	груз
carry v.	['kæri]	(пере)носить, возить
cartridge n.	['kɑ:trɪdʒ]	патрон
case n.	[keɪs]	случай; ящик; кожух
cast n.	[kɑ:st]	литье, отливка
catch v. (caught)	[kætʃ]	ловить
cause n., v.	[kɔ:z]	причина; заставлять
caustic a.	['kɔ:stɪk]	едкий
cavity n.	['kævɪti]	полость
centrifugal a.	[sentrɪ'fju:ɡl]	центробежный
century n.	['sentʃuri]	столетие; век
certain a.	[sə'tɪn]	определенный
certify v.	['sə:tɪfaɪ]	удостоверить
channel n.	[tʃænl]	канал; жолоб
charge n.	[tʃɑ:dʒ]	заряд
check v.	[tʃek]	проверять
choice n.	[tʃɔɪs]	выбор
choke v.	[tʃəʊk]	демпфировать; заглушать
choose v.	[tʃu:z]	выбирать; предполагать
(chose, chosen)		
circle n.	[sə:kl]	круг
circuit n.	['sə:kɪt]	цепь, контур
short c.		короткое замыкание
claim n.	[kleɪm]	претензия; требование
clamp v.	[klæmp]	скреплять, зажимать
cleansing n.	['klenzɪŋ]	чистка, уборка
clear of	[kliə]	на достаточном расстоянии от
clear up v.		прояснять(ся)
clearance n.		зазор, просвет
close a., v.	[klaʊz(s)]	близкий; закрывать
cloth n.	[klɒθ]	ткань; ветошь
cloud n.	[klaʊd]	облако, туча
cluster n.	['klʌstə]	штепсельная
		разветвительная колодка, связка
coarse a.	[kɔ:rs]	грубый; сырой
coast n.	[kəʊst]	побережье
coil n.	[kɔɪl]	катушка
coincidence n.	[kəʊ'nsɪdɪns]	совпадение

collide v.	[kə'laɪd]	сталкиваться
column n.	['kɒləm]	колонка; столб(ик)
combine v.	[kəm'baɪn]	объединять(ся); сочетать
commencement n.	[kə'mensmənt]	начало
common a.	['kɒmən]	обычный; частый
commutator n.	['kɒmjuteɪtə]	коллектор; коммутатор
comparative a.	[kəm'pærətɪv]	сравнительный; относительный
compare v.	[kəm'pɛə]	сравнивать
competitive a.	[kəm'petɪtɪv]	конкурирующий
complaint n.	[kəm'pleɪnt]	жалоба
complete v., a.	[kəm'pli:t]	заканчивать; законченный
complex a.	['kɒmpleks]	сложный
complicate v.	['kɒmplikeɪt]	усложнять
comply v.	[kəm'plaɪ]	исполнять
compose v.	[kəm'pəʊz]	составлять
compound n.	['kɒmpaʊnd]	смесь
c. motor		двигатель смешанного возбуждения
comprehension n.	[kəm'pri'hensjən]	понимание
compress v.	[kəm'pres]	сжимать
comprise v.	[kəm'praɪz]	охватывать, включать
concept n.	['kɒnsept]	понятие
concern v., n.	[kən'sɜ:n]	иметь отношение; понимание; интерес
conclude v.	[kən'klu:d]	заключать
conclusion n.	[kən'klu:ʒn]	вывод
condition n.	[kən'dɪʃn]	условие
conductor n.	[kən'dʌktə]	проводник
cone n.	[kəʊn]	конус
confirm v.	[kən'fɜ:m]	подтверждать
conjunction n.	[kən'dʒʌŋkʃn]	соединение
connective a.	[kə'nektɪv]	соединительный
conquest n.	['kɒŋkwɛst]	покорение
consequence n.	['kɒnsɪkwəns]	(по) следствие
consider v.	[kən'sɪdə]	рассматривать
considerable a.		значительный
consideration n.		соображение
consist (of) v.	[kən'sɪst]	состоять (из)
consistent a.	[kən'sɪstnt]	твердый
constituent n.	[kən'stɪtjuənt]	составная часть
constitute v.	['kɒnstɪtju:t]	составлять
consume v.	[kən'sju:m]	потреблять

contain v.	[kən'teɪn]	вмещать (в себе)
contaminate v.	[kən'tæmɪneɪt]	загрязнять
continue v.	[kən'tɪnju:]	продолжать(ся)
continuous a.		непрерывный; постоянный
contract v.	[kən'trækt]	сжимать(ся)
contribution n.	[kən'trɪ'bju:ʃn]	вклад
control n.	[kən'trəʊl]	управление
convenient a.	[kən'vi:njənt]	удобный
convention n.	[kən'venʃn]	условность
conventional a.	[kən'venʃnl]	обусловленный
convert v.	[kən'vɜ:t]	преобразовывать
convince v.	[kən'vɪns]	убеждать
cool a.	[ku:l]	прохладный
copper n.	['kɒpə]	медь
cord n.	[kɔ:d]	веревка, шнур(ок)
core n.	[kɔ:]	сердечник
corpuscular a.	[kɔ:'paskjələ]	атомный
correct a.	[kə'rekt]	правильный
correspond v.	[kə'rɪs'pɒnd]	соответствовать; согласоваться
cost n.	[kɔ:st]	стоимость
counterclockwise adv.	[kaʊntə'klɒkwaɪz]	против часовой стрелки
couple v.	[kʌpl]	соединять
coupling n.	[kʌplɪŋ]	муфта
covering n.	['kʌvərɪŋ]	кожух; покрытие
creak n.	[kri:k]	скрип
create v.	[kri'eɪt]	создавать
credit v.	['kredit]	приписывать; верить
crew n.	[kru:]	экипаж (судна)
cross-section n.	['krɒs'sekʃn]	поперечное сечение
(rated) current	['kʌrənt]	(номинальный) ток
curvature n.	['kʌvətʃə]	кривизна
customs n.	['kʌstəmz]	таможенное управление
cutter n.	['kʌtə]	катер

## Dd

daddy n.	['dædi]	папа
damage n.	['dæmɪdʒ]	повреждение
dampen v.	[dæmpn]	затухать, подавлять
danger n.	['deɪndʒə]	опасность
dark a.	[da:k]	темный

darling a.	['da:liŋ]	милый
dash v.	[dæʃ]	разбивать (ся)
D. it		Черт возьми
data (pl.) n.	['deɪtə]	данные
daughter n.	['dɔ:tə]	дочь
dead a.	[ded]	отключенный; мертвый
deal (with) v. (dealt)	[di:l]	иметь дело (с)
dear a.	[diə]	дорогой
decide v.	[di'said]	решать
decline v.	[di'klaɪn]	отклонять
decode v.	[di'kəʊd]	расшифровывать
decrease n.	['di:kri:s]	уменьшение
deep a.	[di:p]	глубокий
defeat v.	[di'fi:t]	уничтожать
defence n.	[di'fens]	защита, оборона
define v.	[di'fain]	определять
(air) deflector n.	[di'flektə]	ветроотбойник; (воздухо) разделительный щит
degrade v.	[di'greɪd]	обеднять
degree n.	[di'ɡri:]	градус; степень
delay n.	[di'lei]	задержка
deliver v.	[di'lɪvə]	доставлять
demand n.	[di'ma:nd]	требование; спрос
density n.	['densɪti]	плотность
deny v.	[di'nai]	отрицать
depart v.	[di'pɑ:t]	уходить; уезжать
department n.		отдел
depend (on) v.	[di'pend]	зависеть (от)
deposit n.	[di'pəzɪt]	отложение
depth n.	[depθ]	глубина
derive v.	[di'raɪv]	происходить (от); получать
describe v.	[dis'kraɪb]	описывать
desert n.	['dezət]	пустыня
design n.	[di'zeɪn]	проект; расчет
designation n.	[deziɡ'neiʃn]	обозначение
desire n.	[di'zaɪə]	желание
destination n.	[desti'neiʃn]	назначение
destroy v.	[dis'trɔɪ]	уничтожать
detached a.	[di'tætʃt]	отдельный
detect v.	[di'tekt]	обнаруживать
deterioration n.	[ditiəriə'reiʃn]	порча
determine v.	[di'təmin]	определять
develop v.	[di'veləp]	разрабатывать

device n.	[di'vais]	прибор, устройство, механизм
die v.	[dai]	умирать
differ v.	['difə]	отличать(ся)
difficulty n.	['difɪklti]	трудность
dike n.	[daɪk]	ограда
dimension n.	[di'menʃn]	размер
dioxide n.	[dai'ɒksaɪd]	двуокись
dip n.	[dɪp]	погружать(ся)
direction n.	[di'rekʃn]	направление
dirt n.	[dɜ:t]	грязь
disappoint v.	[disə'pɔɪnt]	разочаровывать
discharge v.	[dis'tʃɑ:dʒ]	разряжать
discover v.	[dis'kʌvə]	открывать
disease n.	[di'zi:z]	болезнь
dismantle v.	[dis'mæntl]	разбирать
disperse v.	[dis'pɜ:s]	рассеивать(ся)
dispose v.	[dis'pəʊz]	располагать
dissolve v.	[di'zɒlv]	растворять
distinctly adv.	[dis'tɪŋktli]	отчетливо
distinguish v.	[dis'tɪŋwɪʃ]	различать
distribute v.	[dis'tribju:t]	распределять
disturb v.	[dis'tɜ:b]	нарушать
disturbance n.		помеха
diver n.	[daɪvə]	водолаз
divide v.	[di'vaɪd]	делить(ся)
division n.	[di'vɪʒn]	деление
do v. (did, done)	[du:]	делать
doubt n.	[daʊt]	сомнение
draw v. (drew, drawn)	[drɔ:]	тянуть
drawing n.		чертеж, рисунок
dream n.	[dri:m]	сон; мечта
drift n.	[drɪft]	течение
drink v. (drank, drunk)	[drɪŋk]	пить
drive v. (drone, driven)	[draɪv]	приводить в движение
drop v.	[drɒp]	падать
drum n.	[drʌm]	барабан
dry a.	[draɪ]	сухой
dual a.	['dʒuəl]	двойственный
due a.	[dju:]	обусловленный
during prp.	['djʊərɪŋ]	в течение
dust n.	[dʌst]	пыль

duty n.	['dju:ti]	режим (работы); долг, обязанность
<b>Ee</b>		
each a. pron.	[i:tʃ]	каждый
earphone n.	['iəfoun]	наушник
earth n.	[əθ]	земля, заземление
easy a.	['i:zi]	легкий; удобный
eat v. (ate, eaten)	[i:t]	есть, кушать
eddy a.	['edi]	вихревой
edge n.	[edʒ]	край; кромка
effect v.	[i'fekt]	выполнять
efficiency n.	[i'fi:nsi]	действенность; производительность; коэффициент полезного действия; эффективность
efficient a.	[i'fi:nt]	действенный; производительный
effort n.	['efət]	усилие; попытка
egg n.	[eg]	яйцо
either	['aiðə]	тот или другой
elapse v.	[i'læps]	истекать
eliminate v.	[i'limineit]	устранять
elsewhere adv.	['elswə]	в другом месте
emerge v.	[i'mədʒ]	появляться
emergency n., a.	[i'mədʒnsi]	авария; аварийный
employ v.	[im'plɔi]	нанимать; использовать
empty a.	['empti]	пустой
enable v.	[i'neibl]	давать возможность
encircle v.	[in'sækl]	окружать
enclose v.	[in'klouz]	окружать
encounter v.	[in'kauntə]	встречаться
encourage v.	[in'kʌridʒ]	поощрять
end n.	[end]	конец; цель
endurance n.	[in'djuəns]	выносливость; продолжительность; прогноз
engage v.	[in'geidʒ]	нанимать
engine n.	['endʒin]	машина; двигатель
e.-room		машинное отделение
engineering n.	[endʒi'niəriŋ]	техника
engrave v.	[in'greiv]	гравировать
enjoy v.	[in'dʒɔi]	наслаждаться

enlightenment n.	[in'laɪnmənt]	просвещение
enormous a.	[i'nɔ:məs]	громадный
enough a.	[i'nʌf]	достаточный
enrich v.	[in'ritʃ]	обогащать
enroll v.	[in'roul]	вносить в список
ensure v.	[in'suə]	обеспечивать
enter v.	['entə]	входить; вступать
entire a.	[in'taɪə]	целый; сплошной
entirely adv.		всецело
environment n.	[ɪnviənmənt]	окружающая среда
equal a.	[i:kwɪ]	равный
equation n.	[i'kweɪʃn]	уравнение
equipment n.	[i'kwɪpmənt]	оборудование
errction n.	[i'rekʃn]	установка; сборка
error n.	['erə]	ошибка; погрешность
escape v.	[is'keɪp]	улетучиваться; избегать; убежать
essential a.	[i'senʃl]	существенный
establish v.	[is'tæblɪʃ]	устанавливать
estimate v.	['estimeɪt]	оценивать
evaporate v.	[i'væpəreɪt]	испарять(ся)
even a., adv.	[i:vn]	ровный; даже
eventually adv.	[i'ventʃʊli]	в конце концов
ever adv.	['evə]	когда-либо; всегда
evident a.	['evidnt]	очевидный
exact a.	[ig'zækt]	точный
example n.	[ig'zɑ:mpəl]	пример; образец
except v.	[ik'sept]	исключать
exceed v.	[ik'si:d]	превышать
excellent a.	['eksələnt]	превосходный
excess n.	[ik'ses]	излишек
exchange n.	[iks'tʃeɪndʒ]	обмен
excite v.	[ik'saɪt]	возбуждать
exclaim v.	[iks'kleɪm]	восклицать
exclusive a.	[iks'klu:sɪv]	исключительный
excuse v.	[iks'kju:z]	извинять
executive a.	[ig'zekjʊtɪv]	исполнительный
exercise v.	['eksəsaɪz]	применять; выполнять
exert v.	[ig'zət]	оказывать (влияние)
exhibition n.	[eksɪ'bɪʃn]	выставка
exist v.	[ig'zɪst]	существовать
exit n.	['eksɪt]	выход
expand v.	[iks'pænd]	расширять(ся)

expect v.	[iks'pekt]	(пред)полагать
expenses n.	[iks'pensiz]	издержки
expensive a.	[iks'pensiv]	дорогостоящий
explain v.	[iks'plein]	объяснять
explosion n.	[iks'plouʒn]	взрыв
exploit v.	[eks'plɔɪt]	разрабатывать
expose v.	[iks'pouz]	подвергать
express v.	[iks'pres]	выражать
extension n.	[iks'tenʃn]	размер
external a.	[eks'tɜːnl]	наружный
extinguisher n.	[iks'tɪŋwɪʃə]	огнетушитель

# Ff

facilitate v.	[fə'silitiːt]	облегчать
facilities n.	[fə'silitiz]	средства
fail v.	[feɪl]	не удаваться
failure n.	[ˈfeɪljə]	неудача; отказ
fairly adv.	[ˈfeəli]	довольно, вполне
faith n.	[feɪθ]	вера; доверие
fall v. (fell, fallen)	[fɔːl]	падать
familiar a.	[fə'mɪljə]	хорошо знакомый
famous a.	[ˈfeɪməs]	знаменитый
fan n.	[fæn]	вентилятор
far adv.	[fɑː]	далеко
fast a.	[fɑːst]	скорый; крепкий
fasten v.	[fɑːsn]	прикреплять
fault n.	[fɔːlt]	дефект; ошибка
favour v.	[ˈfeɪvə]	благоприятствовать
feather n.	[ˈfeðə]	перо
feature n.	[ˈfi:tʃə]	особенность
feed v. (fed)	[fiːd]	питать(ся); снабжать
feel v. (felt)	[fiːl]	чувствовать, ощущать
ferry n.	[ˈferi]	паром
festive a.	[ˈfestɪv]	праздничный
fetch v.	[fetʃ]	принести; доставлять
(a) few a.	[fjuː]	немного
field n.	[fiːld]	поле; возбуждение (тока)
figure n.	[ˈfɪɡə]	цифра; рисунок
filling n.	[ˈfɪlɪŋ]	заполнение
find v. (found)	[faɪnd]	находить
find out		узнавать, обнаруживать
fine a.	[faɪn]	мелкий; прекрасный; тонкий

finger n.	[ˈfɪŋɡə]	палец
fire fighting (system)	[ˈfaɪə'faɪtɪŋ]	противопожарная (система)
first adv.	[fɜːst]	сначала
fit v.	[fɪt]	снабжать; годиться
fix v.	[fiks]	прикреплять, фиксировать
flame n.	[fleɪm]	пламя
flashover n.	[ˈflæʃ'ouvə]	дуговой разряд; круговой огонь
flexible a.	[ˈfleksɪbl]	гибкий
float v.	[flaʊt]	плавать
flood n.	[flʌd]	затопление
flow n.	[fləʊ]	поток; расход
fluent a.	[ˈfluənt]	гладкий
fluid a.	[ˈfluɪd]	жидкий, текучий
flush v.	[flʌʃ]	промывать, затоплять
flux n.	[flʌks]	поток
fly-wheel n.	[ˈflaɪwiːl]	маховик
folks n.	[fouks]	люди; родня
follow v.	[ˈfɒləʊ]	следовать
as follows		следующим образом
food n.	[fuːd]	пища, корм
force n.	[fɔːs]	сила
forecast v.	[fɔː'kɑːst]	предсказывать
foreign a.	[ˈfɔːrɪn]	чужой; иностранный
former a.	[ˈfɔːmə]	прежний; первый (из)
fortunate a.	[ˈfɔːtʃənɪt]	счастливый
foundation n.	[faʊn'deɪʃn]	фундамент, основание
(iron) founder	[aɪən]	чугунолитейщик
fractional a.	[ˈfrækʃənl]	дробный
frame n.	[freɪm]	рама; корпус, станина
free a.	[friː]	свободный
freeze v. (froze, frozen)	[friːz]	замерзать; замораживать
freight n.	[freɪt]	фрахт, груз
frequency n.	[ˈfrɪkwənsi]	частота
frequent a.		частый; обычный
fresh a.	[fresʃ]	пресный; свежий
friction n.	[frɪkʃn]	трение
frighten v.	[fraɪtn]	пугать
fuel n.	[ˈfjuːl]	топливо; горючее
fulfil v.	[fʊl'fɪl]	выполнять
full a.	[fʊl]	полный; обильный
fur n.	[fə]	шерсть; мех
furious a.	[ˈfjuəriəs]	взбешенный



furnace n.	['fənis]	топка (котла)
furnish v.	['fəniʃ]	снабжать
furniture n.	['fənitʃə]	мебель
further adv.	['fððə]	дальше; затем
furthermore adv.		кроме того
fuse n.	[fju:z]	предохранитель
<b>Gg</b>		
gain v.	[gein]	выигрывать, получать
gap n.	[gæp]	зазор (обычно между электродами)
gasket n.	['gæskit]	прокладка
gear n.	[giə]	шестерня; привод; передача; приспособление
general a.	[dʒenrəl]	общий
generate v.		производить
generation n.	[dʒenə'reiʃn]	поколение
gently a.	['dʒentli]	мягко
genuine a.	['dʒenjuin]	подлинный
get v. (got)	[get]	доставать
give up (gave, given)	[giv]	отказываться от; отдавать
glacier n.	['glæsjə]	ледник
glad a.	[glæd]	довольный
glance n.	[glɑ:ns]	миглотный взгляд
gland n.	[glænd]	уплотнение; сальник
glow n.	[gləu]	накал; свечение
govern v.	['gəvən]	управлять
government n.	['gəvənmənt]	правительство
gracious a.	['greiʃəs]	милостивый
gradually adv.	['grædjuli]	постепенно
grant v.	[grɑ:nt]	жаловать; дарить
granular a.	['grænjulə]	зернистый
grave a.	[greiv]	серьезный
grease n.	[gri:s]	смазка (консистентная)
grinding n.	['graɪndɪŋ]	шлифовка
ground n.	[graund]	земля; основание; заземление, замыкать на землю
grow v. (grew, grown)	[grou]	расти
guard v.	[ga:d]	охранять; защищать
guide n.	[gaid]	проводник

<b>Hh</b>		
habit n.	['hæbit]	привычка; обычай
half n.	[ha:f]	половина
halve v.	[ha:v]	делить пополам
hammer v. n.	['hæmə]	вбивать, молоток
handle v.	[hændl]	управлять; обращаться (с)
hang v. (hung, hanged)	[hæŋ]	вешать
happen v.	[hæpən]	происходить
harbour n.	['hɑ:bə]	гавань; убежище
hard a.	[hɑ:d]	жесткий, твердый
harmful a.	['hɑ:mfʊl]	вредный
hazard n.	['hæzəd]	опасность; риск
health n.	[helθ]	здоровье
hear v. (heard)	[hiə]	слышать
heat n.	[hi:t]	теплота; жар(а)
heaven n.	['hevn]	небо
heavy a.	['hevi]	тяжелый; сильный
height n.	[hait]	высота
help v.	[help]	помогать; угощать
hence adv.	[hens]	отсюда; следовательно
high a.	[hai]	высокий; верхний
hitherto adv.	['hiðə'tu:]	прежде, до сих пор
hoist v.	[hoist]	поднимать
hold v. (held)	[hould]	держать
honour v.	['ɔnə]	удостаивать; почитать
hook up v.	[huk]	зацепить, присоединить
hope n.	[houp]	надежда
horror n.	['hɒrə]	ужас; страх
horse n.	[hɔ:s]	лошадь
h. power		лошадиная сила
hot a.	[hɒt]	горячий, жаркий
housing n.	['haʊzɪŋ]	корпус, кожух
however adj., conj.	[haʊ'evə]	однако; как бы ни
hull n.	[hʌl]	корпус (судна)
hum v.	[hʌm]	жужжать, гудеть
humid a.	['hju:mid]	сырой, влажный
<b>Ii</b>		
impart v.	[im'pa:t]	придавать; наделять
impede v.	[im'pi:d]	задерживать; препятствовать
important a.	[im'pɔ:tnt]	важный
impregnate v.	['impregneɪt]	пропитывать, насыщать

improve v.	[im'pru:v]	улучшать(ся)
incline v.	[in'klaɪn]	наклонять(ся)
include v.	[in'klu:d]	содержать в себе
incoming a.	['ɪnkʌmɪŋ]	ввозимый
increase v.	[in'kri:s]	возрастать
independent a.	[ɪndɪ'pendənt]	независимый, самостоятельный
indicate v.	['ɪndikeɪt]	указывать

## Jj

job v.	[dʒɒb]	работа
join v.	[dʒɔɪn]	соединять(ся)
journey n.	['dʒɜːni]	путешествие; поездка
joy n.	[dʒɔɪ]	радость
junction n.	[dʒʌŋkʃn]	соединение
just adv., a.	[dʒʌst]	точно, именно, как раз; справедливый; правильный

## Kk

keep v. (kept)	[ki:p]	хранить
kind n., a.	[kaɪnd]	род; сорт; добрый
kingdom n.	['kɪŋdəm]	королевство
kitchen n.	['kɪtʃɪn]	кухня
knock v.	[nɒk]	стучать, бить
knowledge n.	['nɒlɪdʒ]	знание

## Ll

lack n.	[læk]	недостаток
ladder n.	['lædə]	лестница, трап
lag v.	[læɡ]	отставать
lamination n.	[læmɪneɪʃn]	лист (сердечника); пластин(к)а; слюистость
land n.	[lænd]	земля, суша; берег
last a., v.	[lɑːst]	последний; прошлый; продолжаться
latent a.	[leɪ'tɪnt]	скрытый
later on	['leɪtə]	после, позднее
latter a.	['lætə]	последний (из перечисленных); недавний
law n.	[lɔː]	закон
lay v. (laid)	[leɪ]	класть, положить
layer n.	['leɪə]	слой, пласт

layout n.	[leɪaʊt]	схема, план
lead (led)	[li:d]	вести; приводить; руководить
lead n.	[led]	свинец
leakage n.	['li:kɪdʒ]	утечка
least a.	[liːst]	наименьший
at l.		по крайней мере
leave v. (left)	[li:v]	оставлять
length n.	[leŋθ]	длина
less adv.	[les]	менее
let v. (let)	[let]	позволять
letter n.	['letə]	письмо; буква
level n.	[levl]	уровень
liberty n.	['lɪbəti]	свобода
library n.	['laɪbrəri]	библиотека
lie v. (lay, lain)	[laɪ]	лежать, находиться
lift v.	[lɪft]	поднимать(ся)
light n., v. (lit, lighted)	[laɪt]	свет, освещение; освещать
like a., adv.		похожий; подобно
likewise adv.	['laɪkwaɪz]	также
liner n.	['laɪnə]	вкладыш; прокладка
liquid n.	['lɪkwɪd]	жидкость
list n.	[lɪst]	список; крен
listen v.	[lɪsn]	слушать
live	[lɪv]	под напряжением
load n.	[ləʊd]	нагрузка; груз
locate v.	[ləu'keɪt]	определять местонахождение; находиться
lock v.	[lɒk]	блокировать; запирать
lodestone n.	['ləʊdʃ stəʊn]	магнит
longitudinal a.	[lɒŋdʒɪ'tjuːdɪnəl]	продольный
look v., n.	[lʊk]	выглядеть; смотреть; взгляд; вид
loop n.	[lu:p]	петля
lorry n.	['lɒri]	грузовик
loose v., a.	[lu:s]	ослаблять; разболтанный
loss n.	[lɒs]	потеря, убыток
loud a.	[laʊd]	громкий
loudspeaker n.		громкоговоритель
low a.	[ləʊ]	низкий; небольшой; слабый
lower v.		понижать(ся); опускать
lubrication n.	[lu:'brɪ'keɪʃn]	смазка
lung n.	[lʌŋ]	легкое

# Mm

mail n.	[meil]	почта
machineshop n.	[mə'ʃi:n'ʃɒp]	станочное оборудование
magnitude n.	['mægnɪtju:d]	величина
main a.	[mein]	главный
mains n.	[meinz]	магистраль
maintain v.	[mein'tein]	поддерживать (в рабочем состоянии)
maintenance n.	['meɪntɪnəns]	техническое обслуживание; поддержка
majority n.	[mə'dʒɒrɪti]	большинство
make up one's mind		решать (что-то сделать)
malicious a.	[mə'liʃəs]	злой
mallet n.	['mælit]	деревянный молоток
manager n.	['mænɪdʒə]	управляющий
mankind n.	[mæn'kaɪnd]	человечество
manual n., a.	['mænjuəl]	руководство, учебник; ручной
manufacture v.	[mænju:'fæktʃə]	производить; изобретать
marine a.	[mə'ri:n]	морской
mark n.	[mɑ:k]	знак, след
matter n.	['mætə]	вещество; дело
mean v. (meant) a.	[mi:n]	значить; полагать; средний
means		средство
by m. of		посредством
meanwhile adv.	['mi:nwaɪl]	тем временем, между тем, как
measure n.	['meʒə]	мера; размер
medium n., a.	['mi:diəm]	среда; средний
meet v. (met)	[mi:t]	встречать(ся)
melt v. таять;	[melt]	плавить(ся)
memory n.	['meməri]	память
mention v.	[menʃn]	упоминать
merely adv.	['mi:li]	только, просто
mesh n.	[meʃ]	ячейка сети
meter n.	['mi:tə]	счетчик; измерительный прибор
mica n.	['maɪkə]	слюда
midway adv.	['mi:dweɪ]	на полпути
mind v.	[maɪnd]	обращать внимание; помнить
mining n.	['maɪnɪŋ]	горное дело
mirror n.	['mɪrə]	зеркало
miss v.	[mis]	пропустить; скучать по
mix v.	[mɪks]	смешивать(ся)

moderate a.	['mɒdrɪt]	умеренный
modesty n.	['mɒdɪsti]	скромность
moisture n.	['moɪstʃə]	влажность
moon n.	[mu:n]	луна
motion n.	[muʃn]	движение; ход
mould n.	[maʊld]	шаблон; форма
mount v.	[maʊnt]	монтировать
mountain n.	['maʊntɪn]	гора
move v.	[mu:v]	двигать(ся)
(prime) mover n.	['mu:və]	(первичный) двигатель
mummy n.	['mʌmi]	мама
mushroom n.	['mʌʃrʊm]	гриб
mutual a.	['mju:tʃʊəl]	взаимный

# Nn

namely adv.	['neɪmli]	именно, то-есть
navy n.	['neɪvi]	военно-морской флот
near adv.	[niə]	близко; почти
necessary a.	['nesɪsəri]	необходимый, нужный
need v., n.	[ni:d]	нуждаться; потребность; недостаток; нужда
neglect v.	[ni'glekt]	пренебрегать
neighbourhood n.	['neɪbəhʊd]	соседство; окрестности
network n.	['netwɜ:k]	сеть; схема
never adv.	['nevə]	никогда
nevertheless adv.	[nevəðə'les]	не менее, несмотря на
next a., adv., prp.	[nekst]	следующий; почти; рядом
nice a.	[naɪs]	славный
nitrogen n.	[naɪ'trɒdʒən]	азот
noise n.	[nɔɪz]	шум; звук
note v., n.	[nəʊt]	замечать; примечание
notice v.	['nəʊtɪs]	предупреждать; уведомлять
nothing n.	['nʌθɪŋ]	ничто; ничего
now & then	[naʊ]	время от времени
nucleus n.	['nju:kliəs]	ядро; ячейка
number n.	['nʌmbə]	число, количество

# Oo

object n.	['ɒbdʒɪkt]	предмет
objection n.	['ɒb'dʒekʃn]	возражение
oblige v.	['ɒblaɪdʒ]	обязывать
observation n.	['ɒbzə'veɪʃn]	наблюдение

obstacle n.	['ɒbstəkl]	препятствие; помеха
obtain v.	[əb'tein]	получать
obvious a.	['ɒvɪəs]	очевидный
occasional a.	[ə'keɪʃnl]	случайный
occur v.	[ə'kɜː]	случаться
offer v.	['ɒfə]	предлагать
often adv.	[ɒfn]	часто
oil n.	[ɔɪl]	нефть, масло
once adv.	[wʌns]	однажды; когда
only adv.	['əʊnli]	только
the o.		единственный
opening n.	['əʊpnɪŋ]	отверстие
operation n.	[ɒpə'reɪʃən]	работа; действие, эксплуатация
opinion n.	[ə'pɪnjən]	мнение
opportunity n.	[ɒpə'tʃu:nɪti]	удобный случай
or cj.	[ɔ]	или
order n.	[ɔdə]	заказ; распоряжение
in o. to		для того, чтобы
otherwise adv.	['ðəwaɪz]	иначе
outer a.	['aʊtə]	внешний, наружный
outlet n.	['aʊtlet]	выход; отверстие
output n.	['aʊtpʊt]	мощность на выходе
outside n.	['aʊtsaɪd]	наружная сторона
oven n.	['ʌvən]	печь
over adv. & prp.	['əʊvə]	через; над; по; сверх
overcome v.	['əʊvəkʌm]	преодолевать
overhaul v.	['əʊvə'hɔ:l]	осматривать (с целью ремонта)
overload n.	['əʊvələʊd]	перегрузка
oxide n.	['ɒksaɪd]	окись
oxygen n.	['ɒksɪdʒən]	кислород
<b>Pp</b>		
packing n.	['pækɪŋ]	упаковка
part n., v.	['pɑ:t]	часть; роль; расставаться
particle n.	['pɑ:tɪkl]	частица
particular a., n.	['pɑ:tɪkjələ]	данный; особый; отличительная черта, признак
pass v.	['pɑ:s]	проходить
passage n.	['pæsɪdʒ]	проход
path n.	['pɑ:θ]	путь, дорожка

pear n.	[peə]	груша
payment n.	['peɪmənt]	уплата
peasant n.	[pezn̩t]	крестьянин
peculiar a.	[pi'kju:lɪə]	особенный
pendulum n.	['pendjʊləm]	маятник
penetrate v.	[peni'treit]	проникать
per prp.	[pə]	в (час); на (человека)
perfect a.	['pɜ:likt]	совершенный
perform v.	[pə'fɔ:m]	исполнять
periphery n.	[pə'rɪfəri]	периферия; окружность
perish v.	['perɪʃ]	погибать
permanent a.	['pɜ:mənənt]	постоянный
permissible a.	[pə'mɪsəbl]	допустимый
permit v.	[pə'mɪt]	разрешать
perpetual a.	[pə'petʃʊl]	постоянный; вечный
persistent a.	[pə'sɪstnt]	настойчивый
personnel n.	[pɜ:sə'nel]	персонал; личный состав
phenomenon n.	[fi'nɒmɪnən]	явление
pick (up) v.	[pɪk]	подбирать
picker n.		сортировщик; сборщик
piece n.	[pi:s]	кусок, штука; деталь; часть
pierce v.	['piə]	проникать; пронизывать
pipe n.	['paɪp]	труб(к)а, трубопровод
pitch n.	['pɪtʃ]	шаг; виток резьбы
pivot v.	['pɪvət]	вращаться
plane n.	[pleɪn]	плоскость
plains n.	[pleɪnz]	степи
plant n.	[plɑ:nt]	растение; установка
plate n.	[pleɪt]	плата; плита; пластин(к)а; лист
end p.		торцевой щит
pleasure n.	['pleʒə]	удовольствие
point n., v.	['pɔɪnt]	точка; указывать
pole n.	['pəʊl]	полюс
polite a.	[pə'lait]	вежливый
pollution n.	[pə'lju:ʃn]	загрязнение
poor a.	['puə]	скудный; незначительный
population n.	[pɒpju'leɪʃn]	население
portable a.	['pɔ:təbl]	портативный
possess v.	[pə'zəs]	обладать
possible a.	['pɒsəbl]	возможный
pot n.	[pɒt]	котелок, бак
pottery n.	['pɒtəri]	глиняная посуда

power n.	['paʊə]	мощность; энергия; сила; способность
p. factor		коэффициент мощности; косинус фи
precaution n.	[pri'kæʃn]	предосторожность
precious a.	['preʃəs]	драгоценный
precise a.	[pri'saiz]	точный
predict v.	[pri'dikt]	предсказывать
prefer v.	[pri'fə]	предпочитать
prepare v.	[pri'pɛə]	приготавливать
presently adv.	['prezntli]	теперь; тотчас
preserve v.	[pri'zɜ:v]	сохранять
preset a.	[pri:'set]	предварительно заданный
press v.	[pres]	давить; сжимать
pressure n.	['preʃə]	давление
presume v.	[pri'zju:m]	предполагать
pretend v.	[pri'tænd]	притворяться
pretty adv.	['priti]	довольно
prevent v.	[pri'vent]	предотвращать
previous a.	['pri:vjəs]	предыдущий
primary a.	['praɪməri]	основной; первичный
principal a.	['prinəpl]	главный
print v.	[print]	печатать
prior a.	['praɪə]	предшествующий
probably adv.	['prɒbəbli]	вероятно
procedure n.	[prə'si:dʒə]	процедура
proceed v.	[prə'si:d]	продолжать
process v.	['prəʊses]	подвергать процессу; обрабатывать
produce v.	[prə'dju:s]	производить
prompt v.	[prɒmpt]	побуждать; подсказывать
propel a.	[prə'pel]	приводить в движение
proper a.	['prɒpə]	присущий; правильный
property n.	['prɒpəti]	свойство
propulsion n.	[prə'pʌlʃn]	приведение в движение
provide v.	[prə'vaɪd]	снабжать
provided cj.		если только
publish v.	['pʌblɪʃ]	публиковать
pull v.	[pul]	тянуть
pulley n.	['puli]	блок; шкив
pump n.	[pʌmp]	насос
purchase v.	['pɜ:tʃəs]	покупать
pure a.	['pjʊə]	чистый

purpose n.	['pʌpəs]	цель; намерение
push v.	[puʃ]	толкать
put v.	[put]	класть, ставить

quality n.	['kwɒliti]	качество
quantity n.	['kwɒntiti]	количество
quick a.	[kwɪk]	быстрый, скорый
quiet a.	['kwaɪət]	спокойный, тихий
quite adv.	[kwaɪt]	вполне; совсем

raft n.	[ra:ft]	плот, паром
rags n.	[rægs]	ветошь
rainfall v.	[rein'fɔ:l]	количество осадков; ливень
raise v.	[reiz]	поднимать
range n.	[reɪndʒ]	ряд; диапазон
rare a.	[rɛə]	редкий
rather adv.	['rɑ:ðə]	несколько; скорее
rate n.	[reit]	скорость; количество
rating n.	['reɪtɪŋ]	номинальная мощность; отношение; коэффициент
ratio n.	['reɪʃiəʊ]	(pl) номинальные данные
raw a.	[rɔ:]	сырой
reach v.	[ri:tʃ]	достигать; доставать
reactance n.	[ri:'æktəns]	реактивное сопротивление
readily adv.	['rɛdɪli]	охотно
reading n.	['ri:diŋ]	показание (прибора)
realize v.	[riə'laɪz]	отчетливо понимать; осуществлять
reason n.	[ri:zn]	причина
receipt n.	[ri'si:t]	получение; квитанция
receive v.	[ri'si:v]	получать
recent a.	[ri:snt]	недавний, новый
reception n.	[ri'sepʃn]	получение
recess n.	[ri'ses]	углубление, ниша
recharge n.	[ri:'tʃɑ:dʒ]	повторный заряд
recipient n.	[ri'sipiənt]	получатель
recite v.	[ri'sait]	читать наизусть
recognize v.	[rekəg'naɪz]	у(при)знавать
record v.	[ri'kɔ:d]	записывать
rectify v.	['rektɪfaɪ]	выпрямлять

reduce v.	[ri'dju:s]	понижать
reference n.	[refrns]	ссылка
refrigerate v.	[ri'fridʒəreit]	охлаждать
refuse v.	[ri'fju:z]	отказывать(ся)
regard v.	[ri'ga:d]	смотреть на, считать
regardless of		не считаясь с
register v.	['redʒistə]	записывать
registered a.		заказное (письмо)
regret v.	[ri'gret]	сожалеть
regulation n.	[regju'leiʃn]	правило
reject v.	[ri'dʒekt]	отклонять
relation(ship) n.	[ri'leiʃn]	(со)отношение
relative a.	['relativ]	относительный
release v.	[ri'li:s]	освобождать
reliable a.	[ri'laibl]	надежный
remain v.	[ri'mein]	оставаться
remedy v.	['remidi]	исправлять
remember v.	[ri'membə]	помнить
remote a.	[ri'mout]	дистанционный; отдаленный
remove v.	[ri'mu:v]	снимать, устранять
render v.	['rendə]	отдавать
repair v.	[ri'pæə]	ремонтировать
repeated a.	[ri'pi:tɪd]	повторный
replace v.	[ri:'pleis]	заменять
reply v.	[ri'plai]	отвечать
report v.	[ri'pɔ:t]	сообщать
represent v.	[reprɪ'zent]	представлять
reproduce v.	[ri:prə'dju:s]	воспроизводить
request n.	[ri'kwest]	просьба
require v.	[ri'kwaɪə]	требовать
research n.	[ri'sə:tʃ]	исследование
resident n.	['rezɪdnt]	постоянный житель
resist v.	[ri'zɪst]	сопротивляться
resolve v.	[ri'zɒlv]	решать
respect n.	[ris'pekt]	уважение; отношение
responsibility n.	[rɪspɒnsə'bɪlɪtɪ]	ответственность
rest v.	[rest]	отдыхать
restrain v.	[ris'trein]	сдерживать
resume v.	[ri'zju:m]	возобновлять
retain v.	[ri'tein]	сохранять
retard v.	[ri'ta:d]	замедлять
return v.	[ri'tɜ:n]	возвращать(ся)
reveal v.	[ri'vi:l]	обнаруживать

reversible a.	[ri'veəsəbl]	реверсивный; обратимый
review v.	[ri'vju:]	делать обзор
revise v.	[ri'vaɪz]	пересматривать
revolution n.	[revə'lju:ʃn]	полный оборот
revolve v.	[ri'vɒlv]	вращать(ся)
rewind v.	[ri'waɪnd]	перематывать
rib n.	[rib]	ребро; острый край
ride v. (rode. ridden)	[raid]	ехать (верхом)
right a.	[rait]	правый; прямой
ring n.	[rɪŋ]	кольцо; круг
slip r.		контактное кольцо
rise v. (rose, risen)	[raɪz]	вставать; подниматься; возрастать
rival n.	[raɪvl]	соперник
road n.	[roud]	дорога, путь
robust a.	[rɒ'bast]	крепкий
rock n.	[rɒk]	скала
rocker n.		траверса
rod n.	[rɒd]	стержень, штанга
root n.	[ru:t]	корень
rope n.	[roup]	канат; веревка, трос
rotate n.	[rou'teɪt]	вращаться
rough a.	[raʃ]	грубый
round a.	[raʊnd]	круглый; сплошной
rub v.	[rʌb]	тереть(ся)
rule n.	[ru:l]	правило, образец
rum n.	[rʌm]	ром
run v. (ran, run)	[rʌn]	бегать, бежать; вращаться, работать; течь
rust n.	[rʌst]	ржавчина

# Ss

safe a.	[seɪf]	безопасный
safeguard n.	[seɪf'ga:d]	предосторожность
salmon n.	['sæmən]	лосось, семга
salt n.	[sɔ:lt]	соль
salvage n.	['sælvɪdʒ]	спасание
same a.	[seɪm]	тот же
satisfy v.	['sætɪsfaɪ]	удовлетворять
saturate v.	['sætʃəreit]	насыщать; пропитывать
save v.	[seɪv]	спасать; сберегать
say v. (said)	[sei]	говорить; сказать



scale n.	[skeil]	шкала; масштаб; накипь
scarce a.	[skæəs]	скудный, редкий
scientist n.	[ˈsaɪntɪst]	ученый
screw n.	[skru:]	винт; шуруп
scoop v.	[sku:p]	сгребать, черпать
scraper n.	[ˈskreɪpə]	скребок
scum n.	[skʌm]	накипь, пена
search (for) v.	[sɜ:tʃ]	искать
secondary a.	[ˈsekʌndrɪ]	вторичный
security n.	[siˈkjʊərɪti]	безопасность; гарантия
seem v.	[si:m]	казаться
semiconductor n.	[ˈsemɪkənˈdʌktə]	полупроводник
send v. (sent)	[send]	посылать
sense n.	[sens]	смысл; чувство
sensor n.	[ˈsensə]	датчик
separate v.	[ˈsepəreɪt]	от(раз)делять
series n.	[ˈsɪəri:z]	последовательное соединение
serve v.	[sɜ:v]	служить
servo n.	[ˈsɜ:və]	серводвигатель, следящая система
set n.	[set]	ряд; комплект; группа
settle v.	[setl]	оседать; уладить
several pron.	[sevrəl]	несколько
sewage n.	[ˈsjʊ:ɪdʒ]	сточные воды
shaft n.	[ʃa:ft]	вал
shape n.	[ʃeɪp]	форма; вид
share v., n.	[ʃɛə]	разделять; часть
shatter v.	[ˈʃætə]	разбивать(ся)
sheet n.	[ʃi:t]	лист
shelter n.	[ˈfeltə]	кров, убежище
shield n.	[ʃi:ld]	экран, щит
shortage n.	[ˈʃɔ:tɪdʒ]	недостаток
show v. (showed, shown)	[ʃəʊ]	показывать(ся)
shrinkage n.	[ˈfrɪŋkɪdʒ]	сокращение
shunt v.	[ʃʌnt]	соединять параллельно
shunt n.	[ʃʌnt]	параллельное сопротивление
shut v. (shut)	[ʃʌt]	закрывать(ся)
sick a.	[sɪk]	больной
side n.	[saɪd]	сторона; край
sign n.	[saɪn]	знак
significant a.	[sɪɡˈnɪfɪkənt]	важный, значительный
signify v.	[ˈsɪgnɪfaɪ]	значить
signature n.	[ˈsɪɡnɪtʃə]	подпись

similar a.	[ˈsɪmlə]	подобный, похожий
simple a.	[sɪmpl]	простой
simultaneous a.	[sɪmlɪˈteɪnɪəs]	одновременный
since cj.	[sɪns]	с тех пор как; т.к.
sincere a.	[sɪnˈsɪə]	искренний
single a.	[sɪŋɡl]	единственный, один
site n.	[saɪt]	место, участок
size n.	[saɪz]	размер, величина
slide v. (slid)	[slaɪd]	скользить
s. rule		логарифмическая линейка
slight a.	[slait]	слабый, легкий
slot n.	[slɒt]	паз; прорезь
slow a.	[sləʊ]	медленный, тихий
sludge n.	[slʌdʒ]	густая грязь, шлам
small a.	[smɔ:l]	маленький
smile n.	[smaɪl]	улыбка
smoke n.	[sməʊk]	дым; копоть
smooth a.	[smu:θ]	гладкий; плавный
so adv.	[səʊ]	так; настолько
soak v.	[səʊk]	пропитывать; намочить
soil n.	[sɔɪl]	земля, почва
sole a.	[səʊl]	единственный; один
solicitor n.	[ˈsə:lɪsɪtə]	поверенный в суде; ходатай
solid a.	[ˈsɒlɪd]	твердый; сплошной
solution n.	[səˈlu:ʃn]	раствор; решение
solve v.	[sɒlv]	(раз)решать
solvent a.	[sɒlvnt]	растворяющий
something n.	[ˈsʌmθɪŋ]	что-нибудь
sometimes adv.	[ˈsʌmtaɪmz]	иногда
somewhat adv.	[ˈsʌmwaɪt]	отчасти
son n.	[sʌn]	сын
song n.	[sɒŋ]	песня
soon adv.	[su:n]	вскоре, скоро
as s. as		как только
sound n.	[saʊnd]	звук, шум
source n.	[sɔ:s]	источник
space n.	[speɪs]	пространство
spare a., n.	[speə]	запасной; свободный; запчасть
spark n.	[spɑ:k]	искра, вспышка
specification n.	[spesɪfɪˈkeɪʃn]	спецификация; перечисление деталей
specify v.	[ˈspesɪfaɪ]	определять, детализировать

spectator n.	[spek'teɪtə]	зритель
speculate v.	['spekjuleɪt]	размышлять
speed n.	[spi:d]	скорость
spin v. (spun, span)	[spin]	вращать
(in) spite (of)	[spait]	вопреки
splendid a.	['splendɪd]	роскошный
split v.	[split]	расщеплять
spray n.	[spreɪ]	водяная пыль, брызги
spread v. (spread)	[spred]	распространять(ся); простирать(ся)
spring n., v. (sprang, sprung)	[sprɪŋ]	родник; пружина; зарождаться
square a.	[skweə]	квадратный
squirrel-cage a.	[skwɪrəl]	короткозамкнутый
stability n.	[stə'bɪləti]	устойчивость, прочность; остойчивость
stack n.	[stæk]	штабель; комплект; пакет
staff n.	[stɑ:f]	штат, персонал
stall v.	[stɔ:l]	остановиться
stamp n.	[stæmp]	штамп, печать
stand-by a.	['stænd'baɪ]	резервный
standstill n.	['stændstɪl]	остановка
star n.	[stɑ:]	звезда
state n., v.	[steɪt]	положение; заявлять
slay v.	[steɪ]	оставаться; жить
steady a.	['stedi]	устойчивый; постоянный
steam n.	[sti:m]	пар; испарение
step n.	[step]	ступень, шаг
stick n.	[stɪk]	пал(оч)ка
stiff a., adv.	[stɪf]	жесткий; негибкий
still a., adv.	[stɪl]	неподвижный; еще
stir v.	[stɜ:]	размешивать
stock n.	[stɒk]	запас; товары
stone n.	[stoun]	камень
store n.	[stɔ:]	запас
straight a.	[streɪt]	прямой
stranger n.	['streɪndʒə]	незнакомец
straw n.	[strɔ:]	солом(инк)а
stream n.	[stri:m]	поток; течение
strength n.	[streŋθ]	сила; прочность; сопротивление
strict a.	['strikt]	точный, строгий
structure n.	['strʌktʃə]	конструкция, структура
stud n.	[stʌd]	штифт; зубец; разпорка

subject a., n., v.	['sʌbdʒɪkt]	подчиненный; тема; подчинять
submit v.	[səb'mɪt]	представлять
subordinate a., n.	[sə'bɔ:dɪnɪt]	подчиненный
subsequently adv.	['sʌbsɪkwəntli]	впоследствии, после
substance n.	[sʌbstns]	вещество
substitute n.	['sʌbstɪtju:t]	замена
such a., pron.	[sʌtʃ]	так(о)й
suffer v.	['sʌfə]	страдать; испытывать
sufficient a.	[sə'fɪʃnt]	достаточный
suffocate v.	['sʌfəkeɪt]	душить
suggestion n.	[sə'dʒestʃn]	предложение
suit v.	[sju:t]	подходить, годиться
sum n.	[sʌm]	сумма; итог
summary n.	['sʌməri]	краткое изложение
supervision n.	[sju:pə'vɪʒn]	надзор; наблюдение
supper n.	['sʌpə]	ужин
supply n.	[sə'plai]	снабжение; подача
support v.	[sə'pɔ:t]	содержать; поддерживать
suppose v.	[sə'pəʊz]	предполагать
sure a.	[ʃʊə]	уверенный
surface n.	['sɜ:fɪs]	поверхность
surge v., n.	[sɜ:dʒ]	подниматься; всплеск (тока)
surpass v.	[sə'pɑ:s]	превосходить
surprise v.	[sə'praɪz]	удивлять
survive v.	[sə'vaɪv]	выжить
surround v.	[sə'raʊnd]	окружать
suspect v.	[səs'pekt]	подозревать
suspend v.	[səs'pend]	подвешивать
switch v.	[swɪtʃ]	переключать
switchboard n.		распределительный щит

## Tt

tackle v.	[tækəl]	браться (за к.-л. дело)
tailor n.	['teɪlə]	портной
take (place) v. (took, taken)	[teɪk]	случаться
talk v.	[tɔ:k]	говорить, разговаривать
tap v.	[tæp]	стучать; отвечать
tarpauline n.	[tɑ:'pɔ:lɪn]	брезент
task n.	[tɑ:sk]	задача, задание
tear v. (tore, torn)	[tiə]	рвать(ся)

technique n.	[tek'ni:k]	техника
tell v. (told)	[tel]	сказать
temporary a.	['tempərɪ]	временный
tend v.	[tend]	стремиться
tension n.	[tenʃn]	напряжение
term n.	[tə:m]	термин; семестр; срок
terms		условия, договор; отношения
terminal n.	[tə:mi:nɪ]	зажим, клемма
terrible a.	['terəbl]	ужасный
than cj.	[ðe(e)n]	чем, нежели
then adv.	[ðen]	тогда, затем
thereby adv.	['ðə:baɪ]	посредством этого
therefore adv.	['ðə:fɔ:]	поэтому
thermocouple n.	['θə:moukəpl]	термопара, термоэлемент
thick a.	[θɪk]	толстый
thin a.	[θɪn]	тонкий; худой
thing n.	[θɪŋ]	вещь, предмет, дело
think v. (thought)	[θɪŋk]	думать
thirsty a.	['θɜ:stɪ]	томимый жаждой
thorough a.	['θʌrə]	тщательный; полный
thought n.	['θɔ:t]	мысль
through prp.	[θru:]	через, сквозь
throw v. (threw, thrown)	[θrou]	бросать, кидать
thumb n.	[θʌm]	большой палец
thunderstruck a.	['θʌndəstrʌk]	как громом пораженный
thus	[ðʌs]	так, таким образом
tight a.	[taɪt]	тугой; плотный
tighten v.		натягивать(ся)
timer n.	['taɪmə]	синхронизатор; реле времени
tin n.	[tɪn]	олово, жест
tire v.	[taɪə]	уставать (от ч.-л.)
ti(y)re n.	[taɪə]	шина
together adv.	[tə'geðə]	вместе
tolerate v.	['tɒləreɪt]	терпеть
tool n.	[tu:l]	инструмент, орудие
tooth (pl. teeth)	[tu:θ]	зуб(ец)
top n.	[tɒp]	верх; вершина
torque n.	[tɔ:k]	вращающий момент
touch v.	[tʌtʃ]	касаться; трогать
toward prp.	[tɔ:d]	по направлению к, к
trace v.	[treɪs]	проследивать, обнаруживать; чертить
track n.	[træk]	след

trade n.	[treɪd]	торговля; ремесло
train n.	[treɪn]	поезд
transfer v.	[træns'fɜ:]	переносить
transformer n.	[træns'fɔ:mə]	трансформатор, преобразователь
transmit v.	[trænz'mɪt]	передавать
transverse a.	['trænsvɜ:s]	поперечный
travel v.	[trævl]	путешествовать
treat v.	[tri:t]	обрабатывать
trend n.	[trend]	тенденция
trickle v.	[trɪkl]	капать
trip n., v.	[trɪp]	поездка; переключать
tripping n.	['trɪpɪŋ]	отключение
trolley n.	['trɒli]	токосниматель; тележка; контактный ролик
trouble n.	[trʌbl]	авария; неисправность
truck n.	[trʌk]	грузовик
true a.	[tru:]	истинный; настоящий
try v.	[traɪ]	пытаться; испытывать
tube n.	[tju:b]	электронная лампа; труб(к)а
tug n.	[tʌg]	буксир
turn n.	[tɜ:n]	виток; поворот
turn out v.		оказываться
twice adv.	[twais]	дважды, вдвойне

### Uu

ultimate a.	['Altɪmɪt]	конечный
underground a.	['ʌndəgraʊnd]	подземный
underneath adv., prp.	[ʌndə'ni:θ]	под, ниже, снизу, вниз
understand v. (understood)	[ʌndə'stænd]	понимать
undoubtedly adv.	[ʌn'daʊtɪdli]	несомненно
uniform a.	['ju:nɪfɔ:m]	единообразный
unit n.	['ju:nɪt]	единица; элемент; агрегат; блок
unity n.	['ju:nɪti]	единица; согласие
unless cj.	[ən'les]	если не
unlikely a.	[ʌnlaɪkli]	неправдоподобный
unobtainable a.	['ʌnəb'teɪnəbl]	недостижимый
unsafe a.	['ʌn'seɪf]	ненадежный
until cj.	[ʌn'tɪl]	до тех пор, пока не
urban a.	['ɜ:bən]	городской

urgent a.	[ədʒnt]	срочный
use v.	[ju:z]	употреблять
usual a.	['ju:ʒul]	обычный
<b>Vv</b>		
valid a.	['vælid]	действительный;
		действующий
value n.	['v æljʊ:]	ценность; значение; величина
valve n.	[vælv]	клапан; электронная лампа
vapour n.	['veipə]	пар
variety n.	[və'raɪəti]	разнообразие; множество;
		разновидность
various a.	['vɛəriəs]	раз(лич)ный
varnish n.	['va:nɪʃ]	лак
vary v.	['vɛəri]	менять(ся), разнообразить
vast a.	[vɑ:st]	громадный
vegetation n.	[vedʒ'teɪʃn]	растительность
velocity n.	[vɪ'ləsɪti]	скорость
verify v.	['verɪfaɪ]	проверять
view n.	[vju:]	вид; взгляд; осмотр
(by) virtue (of)	['vɜ:tju:]	в силу; посредством
voice n.	[vɔɪs]	голос

<b>Ww</b>		
wait v.	[weit]	ждать
wall n.	[wɔ:l]	стена
want v.	[wɒnt]	нуждаться; хотеть
waste v.	[weist]	тратить зря
watch v.	[wɒtʃ]	следить; охранять
wave n.	[weɪv]	волна; колебание
way n.	[wei]	способ; дорога, путь
by the way		между прочим
weak a.	[wi:k]	слабый
wealth n.	[welθ]	богатство
weather n.	['weðə]	погода
wear v. (wore, worn)	[wɛə]	носить; изнашивать(ся)
wedge n.	[wedʒ]	клин
weigh v.	[wei]	взвешивать; весить
weight n.	[weit]	вес, тяжесть
weld v.	[weld]	сваривать
wheel n.	[wi:l]	колесо
whereas	[wɛə'ræz]	тогда как

whether cj.	['weðə]	ли; ли... или
which a., pron.	[wɪtʃ]	который, какой из
while (whilst) cj., adv.	[wail]	пока, в то время как
whisper v.	['wɪspə]	шептать
whistle n.	[wɪsl]	свист(ок)
whole a.	[houl]	весь, целый
why adv.	[wai]	почему
width n.	[wɪð]	ширина
winch n.	[wɪntʃ]	лебедка
wind v. (wound)	[waind]	крутить(ся); наматывать
winding n.	['waindɪŋ]	обмотка
wire n.	['waɪə]	провода; провод;
		проводник
wireless n.	['waɪəlis]	радио
wish v.	[wɪʃ]	желать, хотеть
withdraw v.	[wɪð'drɔ:]	изымать; отходить
(withdrew, withdrawn)		
within adv.	[wɪ'dɪn]	внутри
without prp.	[wɪ'daʊt]	без; вне
witness n.	['wɪtnɪs]	свидетель
wooden a.	[wudn]	деревянный
woolen a.	['wulin]	шерстяной
wrong a.	[rɒŋ]	неправильный, ошибочный;
		не в порядке

<b>Zz</b>		
zero n.	['ziərou]	нуль

## Введение в микроэлектронику

### Text 1. Microelectronics. Introduction.

#### Part 1

At the modern stage of scientific & technological development, microelectronics is rapidly gaining ground & its advances today largely determine progress in many branches of industry. The need for lighter, more compact, & more reliable radioelectronic equipment capable of performing the functions of growing complexity has led to research into ways & means of achieving the aim. Since discrete transistors could not meet the above requirements, search for principally new approaches to microminiaturization, low cost, & reliable electronic systems has brought the concept of producing circuits in one tiny die, or chip. Microcircuit techniques gradually become available, which resulted in the replacement of discrete elements by solid state & hybrid microcircuits, or integrated circuits (ICs for short).

Microelectronics (ME for short) is the next stage of development of electronics, which uses a variety of physical, chemical, circuit techniques & fabrication methods for the research, development, & utilization of ICs & miniature electronic devices.

Vacuum tubes were the first generation of the element base of radioelectronic equipment, & discrete semiconductor devices were the second; integrated circuits & large-scale integrated (LSI) circuits represent the third & the fourth generation of that base respectively. The trend today is to lay the foundation of functional ME.

As regards their technology, ICs fall into categories: monolithic (solid-state) & hybrid. The basic advantage of monolithic technology is that it offers the possibility of producing high-quality active elements.

#### Задания

( При выполнении каждого задания мы советуем продолжать записывать фактическую затрату времени.)

#### Работа над лексикой текста

1. Выпишите 45 интернациональных слов из текста и устно переведите их. Проверьте по словарю, правильно ли вы их произносите.

2. Прочтите и постарайтесь запомнить следующие слова и словосочетания из текста и их эквиваленты в русском языке.

to gain ground - внедряться

advance - достижение

complexity - усложнение, сложность

to lead to research into ways & means - вести к поискам

новых путей и средств

tiny - крошечный

die(chip) = a piece of crystal - кусочек кристалла

solid state (monolithic) - полупроводниковый

vacuum tube - электронная лампа

generation - поколение

trend - направление, тенденция

3. Найдите в тексте и выпишите английские эквиваленты следующих словосочетаний:

1) современный этап развития науки и техники; 2) микроэлектроника быстро внедряется; 3) ее достижения определяют прогресс; 4) отрасль промышленности; 5) нужда в более легком и более надежном оборудовании; 6) выполнять функции; 7) растущее усложнение; 8) достичь цели; 9) соответствовать вышеперечисленным требованиям; 10) поиск принципиально новых путей; 11) низкая стоимость; 12) надежная система; 13) что нашло свое отражение в замене; 14) использовать комплекс схематических и технологических методов; 15) поиск, создание и использование ИС; 16) элементная база; 17) полупроводниковый прибор; 18) большие интегральные схемы (БИС); 19) соответственно представлять поколения; 20) заложить основы; 21) что касается технологии изготовления; 22) ИС делятся на полупроводниковые и гибридные; 23) это преимущество дает возможность изготовить высококачественные элементы.

Теперь проверьте себя: 1) modern stage of scientific & technological development; 2) ME is rapidly gaining ground; 3) its advances determine progress; 4) branch of industry; 5) the need for lighter & more reliable equipment; 6) to perform the functions; 7) growing complexity; 8) to achieve the aim; 9) to meet the above requirements; 10) to search for principally new approaches; 11) low cost; 12) reliable system; 13) which resulted in the replacement (of); 14) to use a variety of circuit techniques & fabrication methods; 15) (the) research, development & utilization of ICs; 16) (the) element base; 17) semiconductor device; 18) large-scale integrated (LSI) circuits; 19) to represent generations respectively; 20) to lay the foundations; 21) as regards the technologies; 22) ICs fall into monolithic (solid-state) & hybrid; 23) the advantage offers the possibility of producing high-quality elements.

4. (Помните, что сознательная самостоятельная работа над заданиями 1-3 обеспечит вам быстрое и правильное выполнение этого задания.) Переведите словосочетания на русский язык.

at the modern stage; scientific development; it is rapidly gaining ground; its advances largely determine progress; the need for more compact equipment; capable of performing the functions; meet the above requirements; to search for new approaches; search has brought the concept; gradually become available; ICs for short; resulted in the replacement; next stage of development; to use a variety of methods for the research, development, & utilization; vacuum tubes; semiconductor devices; to represent the generation.

#### Задания для углубленного знакомства с содержанием текста

5. Просмотрите текст и сформулируйте его основную мысль в одном предложении сначала по-русски, затем по-английски.

6. Повторно читая текст по абзацам, озаглавьте их и выпи-

шите ключевые слова к каждому абзацу.

Задания на передачу содержания текста

7. По ключевым словам составьте письменный пересказ первого абзаца.

8. Мысленно воспроизведите основное содержание каждого абзаца, используя как опору: а) ключевые слова, б) продуманные вами названия абзацев.

## Text 2

### Introduction. Part 2

One of the main merits of electronic equipment is its appreciable reliability due to a high reliability of ICs, significant reduction of interconnections & high redundancy of both complete subassemblies & separate elements.

Since microcircuits do not have internal soldered joints & only require external input/output soldered pins, the failure rate of a microcircuit due to interconnection faults is not higher than that of discrete semiconductor devices, for example, transistors. The failure rate of monolithic microcircuits now hits  $10^{-9}$  i/h.

The progress of ME has paved the way for the creation, in the first place, various logic microcircuits & hence, small-size, reliable, & cost effective computing systems using a large number of unified elements. Transistor-transistor logic (TTL) circuits relying on bipolar transistors are particularly popular.

An increase in the functional complexity of circuits & packing density of elements has led to the appearance of medium-scale & large-scale integrated circuits which comprise integrated blocks & even complete devices such as registers, counters, amplifiers, analog-to-digital & digital-to-analog converters, & data processors rather than individual components (amplifier stages, flip-flops, basic logic elements, etc.). As to its complexity, an LSI circuits regarded to be equivalent to 100 logic circuits. The complexity of microcircuits is represented by the scale of integration  $K = \log N$ , where  $N$  is the number of elements contained in one IC. For a microcircuit of the first scale of integration, or small-scale integration,  $N < 10$  &  $0 < K < 1$ ; for that of the 2nd scale of integration, or medium-scale integration (MSI),  $10 < N < 100$  &  $1 < K < 2$ ; & for that of the 3rd scale of integration, or LSI,  $100 < N < 1000$  &  $2 < K < 3$ . A very large-scale integrated (VLSI) circuit of the 5th scale of integration contains up to  $10^5$  elements in one piece of crystal called a chip, & the circuits produced on a single silicon wafer can perform the functions of the entire computer. For the fabrication of LSI circuits, most suitable are Metal-Oxide (semiconductor) (MOS) structures, generally interpreted as Metal-Oxide-Silicon since the semiconductor is usually silicon. MOS circuits are appreciably simpler to produce & consume less power than other circuits.

### Задания

1. Потренируйтесь в чтении математических выражений:

a) Model.  $1 \leq K$ . One is less than or equal to  $K$ .

$1 \geq K$ . One is greater than or equal to  $K$ .

$N \leq 0$ ;  $0 \leq K \leq 1$ ;  $1 \leq K \leq 2$ ;  $10 \leq N \leq 100$ ;  $100 \leq N \leq 1000$ ;  $2 \leq K \leq 3$ ;  $T \geq 1.4$ ;  $S \geq 5$ ;

$z \geq 0$ .

b) Model.  $X^2$  -  $x$  squared;  $x^3$  -  $x$  cubed;  $x^n$  -  $x$  to the power (of)  $n$  or  $x$  to the  $n$ ;  $10^{-9}$  - ten to the power (of) minus nine or ten to the minus nine.

$x^p$ ;  $x^{n-1}$ ;  $a^2$ ;  $b^3$ ;  $c^2$ ;  $y^n$ .

c) Model.  $x=y$  -  $x$  is equivalent to  $y$ .  $x \neq y$  -  $x$  is not equal to  $y$ .

$K = \log N$ ;  $z \neq \log N$ ;  $t = \sin x$ ;  $f \neq \sin x$ .

d) Model.  $\sqrt{x}$  - square root of  $x$ ;  $\sqrt[3]{x}$  - cube root of  $x$ ;  $\sqrt[n]{x}$  -  $n$ th root of  $x$ .

$\sqrt{x^p}$ ;  $\sqrt[3]{x^n}$ ;  $\sqrt[n]{x^2}$ ;  $\sqrt[n]{x^3}$ .

### Работа над лексикой текста

2. Просматривая текст, найдите и произнесите 52 интернациональных слова, затем устно их переведите. Правильность произношения проверьте по словарю.

3. Прочтите и постарайтесь запомнить слова и словосочетания из текста и их русские эквиваленты.

merit -	достоинство
appreciable, significant -	значительный
reduction -	уменьшение
interconnections count -	число соединений
redundancy -	резервирование
complete subassembly -	целый узел
solder -	паять
joint -	соединение
input/output pins -	в(ы)ходные выводы
failure rate -	вероятность выхода из строя,
	интенсивность отказов
interconnection fault -	нарушение соединений
to hit -	достигнуть
to pave the way -	проложить путь
creation -	создание
cost effective -	экономичный
unified elements -	однотипные элементы
increase -	увеличение
packing density of elements -	плотность упаковки элементов
appearance -	появление
integrated block -	интегральный узел
complete device -	целое устройство
register -	регистр
counter -	счетчик
amplifier -	усилитель
analog-to-digital converter -	аналого-цифровой преобразователь
data processor -	процессор ЭВМ
flip-flop -	триггер



scale of integration -	степень интеграции
silicon -	кремний
wafer -	пластина
entire computer -	целая ЭВМ
Metal-Oxide-Semiconductor (MOS) structure -	структура металл-диэлектрик-полупроводник (МДП)
to consume -	потреблять
power -	мощность

4. Вторично просматривая текст, выпишите из него 24 термина, относящихся к ЭВМ. Постарайтесь самостоятельно перевести их на русский язык. При затруднении пользуйтесь заданиями 2, 3 и словарем.

5. Из следующих 5 групп словосочетаний исключите те, которые не характеризуют достоинства электронного оборудования.

a) lighter; more reliable; as regards; to determine progress; achievement of any configuration of passive elements.

b) internal soldered joints; hence; high quality; compact equipment; become available.

c) cost effective; flexibility of thin-film technology; to use a variety of methods; selection of materials with optimum parameters & characteristics; the essence of the trend; to increase the number of constituent elements.

d) to perform functions of the entire computer; to consume less power; sharply decreases the reliability of electronic systems; the replacement of discrete elements by solid state & hybrid microcircuits.

e) the failure rate hits  $10^{-9}$  1/h; appreciable increase of size; small size; to raise the cost; comprise integrated blocks & even complete devices.

Теперь проверьте, правильно ли вы выполнили задание:

a) as regards, b) internal soldered joints, hence, c) the essence of the trend, to increase the number of constituent elements, d) sharply decreases the reliability of electronic systems, e) appreciable increase of size, to raise the cost.

#### Задания на передачу содержания текста

6. Перечитайте в тексте отрывки, в которых описываются достоинства электронного оборудования. Потренируйтесь рассказывать о них без помощи книги и своих записей.

7. Найдите в тексте и запомните ответы на каждый из следующих 9 вопросов. Вновь перечитайте вопросы, давая на них ответы по памяти.

1) What is one of the main merits of electronic equipment? 2) What are sources of the electronic equipment reliability? 3) Why is the failure rate of a microcircuit not higher than that of discrete semiconductor devices? 4) What did the progress of microelectronics achieve? 5) What circuits are particularly popular? 6) What has led to the appearance of medium-scale & large-scale integrated circuits? What do these circuits comprise? 7) Why are MOS structures most suitable? 8) What advantages of electronic equipment can you name?

9) What are in your opinion disadvantages of electronic equipment?

8. Перечитайте текст и просмотрите еще раз предыдущие задания.

а) Проверьте, как вы запомнили новую терминологию. Записывайте слова по-русски и по-английски по памяти. Сверьте написанное с оригиналом. Исправьте ошибки, неточности и допишите недостающие термины. Тренируйтесь до тех пор, пока не усвоите данный материал. Тренировка облегчит вам работу с последующими текстами.

б) Пользуясь новой терминологией, мысленно "проговорите" причины возникновения интегральных микросхем (ИС), суть микроэлектроники, поколения электронной аппаратуры, основные преимущества полупроводниковых ИС, причины появления больших ИС.

#### Текст 3

#### Digital Integrated Circuits

##### Part 1. Logic Elements

1. In digital computers the main logic operations are performed by digital (logic) circuits that have two clearly defined states. It is convenient to represent these two states in binary form as digits 0 & 1. In the binary system any decimal number is written as a combination of zeroes & units & each successive digit position represents the power of base 2 in increasing significance. What distinguishes the binary system is that it affords the simplest execution of arithmetic operations.

2. To represent bit position of binary numbers in digital computers, two different signals are necessary: one must correspond to zero & the other to unity. In use are two types of coding: one represents binary numbers by voltage levels & the other by pulse width. In the first type of coding a high voltage level commonly represents logic H & a low voltage level represents logic L. These voltage levels remain stable during the entire time of representation of the given number. In pulse-width coding, pulses of definite duration identify logic levels. Commonly, the presence of a pulse corresponds to logic H or L. Sometimes pulses of different polarity can identify the binary states L & H.

3. If a higher positive voltage level corresponds to logic H & a lower positive voltage level to logic L, the circuit is said to use the positive logic convention. If the logic-H signal is more negative than the logic-L signal the operation is said to be negative logic. There are three main logic elements: AND, OR, & NOT gates.

4. Let us consider logic symbols of the main gates. When all three input levels at the AND gate are H, the output also goes to H. When one or more of the input levels are L, the output is also L. In the OR gate, the output is H when one or all input levels are H. The NOT gate inverts H into L or vice versa, i.e. when the input is at level H, the output of the gate is level zero. The NOT gate circuit is thus an inverter.

5. Logic functions performed by a negative logic circuit can be

defined by positive logic functions if we interchange the positions of symbols for AND & OR operations. In other words, a negative logic AND gate can act as a positive logic OR gate. Each input variable can take on only two values, L or H, so the function of  $n$  variables has 2 combinations of the values of variables.

6. By the hardware they use & circuitry features, logic bipolar junction transistor ICs are conventionally broken into the following logic families: DCTL - direct-coupled transistor logic; RTL - resistor transistor logic; RCTL - resistor capacitor transistor logic; DTL - diode transistor logic; TTL or  $T^2L$  - transistor transistor logic;  $I^2L$  - integrated injection logic; & ECL - emitter-coupled transistor logic. All circuits of the above logic families can realize either a NOR or a NAND function.

#### **Задания для развития навыков ознакомительного чтения**

1. Просматривая текст, постарайтесь определить для себя основную мысль каждого абзаца. Подумайте, какой абзац является основным.

2. Постарайтесь понять порядок расположения абзацев.

3. Можете ли вы дать более полное или более конкретное название тексту?

4. Выпишите ключевые, на ваш взгляд, слова по теме текста. (После выполнения всех последующих заданий для детального изучения текста возвратитесь к этому заданию и проверьте правильно ли и полностью ли вы его выполнили.)

#### **Задания для детального изучения текста**

5. Найдите в тексте английские эквиваленты русских слов и словосочетаний. Записывайте их на обоих языках для лучшего запоминания.

1) цифровая вычислительная машина (ЦВМ); 2) цифра; 3) состояние; 4) двоичная система счисления; 5) удобный; 6) любое десятичное число; 7) в виде комбинации; 8) отличать; 9) система счисления; 10) простое выполнение арифметических действий; 11) разряды двоичных чисел; 12) единица; 13) уровень напряжения; 14) ширина импульса; 15) импульс определенной длительности; 16) высокий положительный уровень напряжения; 17) положительная логика; 18) основной логический элемент; 19) условные обозначения логических элементов; 20) вход; 21) выход; 22) логический символ; 23) обобщенная схема; 24) схема элемента; 25) входная величина; 26) аппаратная часть (ЭВМ); 27) особенность схемотехники; 28) логические ИС на биполярных транзисторах; 29) транзисторные логические ИС с непосредственной связью (НСТЛ); 30) резисторно-транзисторные логические ИС (РТЛ); 31) резисторно-емкостные логические ИС (РЕТЛ); 32) диодно-транзисторные логические ИС (ДТЛ); 33) транзисторно-транзисторные логические ИС (ТТЛ); 34) инжекционные интегральные логические ИС (ИС); 35) эмиттерно-связанные логические ИС (ЭСЛ); 36) функция ИЛИ-НЕ; 37) функция И-НЕ.

Английские слова и словосочетания из текста для самоконтроля:

1) computer; 2) digit; 3) state; 4) binary form; 5) convenient; 6) any decimal number; 7) as a combination; 8) distinguish; 9) notation system; 10) simple execution of arithmetic operations; 11) bit positions of binary numbers; 12) unity; 13) voltage level; 14) pulse width; 15) pulse of definite duration; 16) high positive voltage level; 17) positive logic convention; 18) main logic element; 19) logic symbols of the main gates; 20) input; 21) output; 22) logic symbol; 23) generalized gate; 24) gate circuit; 25) input variable; 26) hardware; 27) circuitry features; 28) logic bipolar junction transistor ICs; 29) direct-coupled transistor logic (DCTL); 30) resistor capacitor transistor logic; 34) integrated injection logic ( $I^2L$ ); 35) emitter-coupled transistor logic (ECL); 36) NAND function; 37) NOR function.

6. Изучив лексику задания 5, еще раз внимательно прочтите текст и найдите ответы на вопросы. Затем, читая только вопросы, продумайте краткие и полные ответы на них. Для самоконтроля обращайтесь к тексту после каждого продуманного вами ответа.

1) Why is it convenient to represent two defined states of digital logic circuits? 2) How is any decimal number written in the binary system? 3) What distinguishes the binary system from other notation systems? 4) What is it necessary to represent bit positions of binary numbers in digital computers?

7. Завершите предложения, мысленно обращаясь к тексту. Результаты своей самостоятельной работы сверьте с текстом.

1) Logic bipolar junction transistor ICs are conventionally broken into the logic families by... 2) The number of inputs can be more than ... 3) An inverter is ... 4) If the logic-H signal is more negative than the logic-L signal the operation is ...

8. Дайте определения следующим понятиям:

1) the binary system; 2) the first type of coding by voltage levels; 3) the second type of coding by pulse width; 4) the positive logic convention; 5) the negative logic convention.

Самоконтроль осуществляйте с помощью текста.

9. Расшифруйте английские сокращения. Дайте их русские эквиваленты и принятые в русском языке сокращения. Для самоконтроля используйте текст и задание 5.

DCTL, RTL, RCTL, DTL, TTL,  $I^2L$ , ECL.

10. (Задание на умение высказывать свое мнение по изучаемому вопросу.) Укажите предложения с неправильными утверждениями и мысленно "проговорите" по-английски аргументы в подтверждение вашей точки зрения. Старайтесь использовать следующие связочно-оценочные штампы:

as far as I know, to my mind, surely, as to, thus, I believe/ suppose.

1) High & low voltage levels remain unstable during the entire time of representation of the given number. 2) Pulses of definite duration identify logic levels. 3) If a higher positive voltage level corresponds to logic H & a lower positive voltage level to logic L, the circuit is said to use the negative logic convention. 4) When all

3 input levels at the AND gate are H, the output never goes to H. 5) The NOT gate inverts H into L or vice versa. 6) The gate circuit must perform definite operations on output variables.

Правильно ли вы определили, что предложения 1, 3, 4 логически неверны?

#### Текст 4

##### Part 2. Basic Parameters

There is a definite set of parameters common to all logic elements. They allow us to describe the nonlinear operation of a logic circuit, evaluate its performance, & characterize its serviceability. The list of these parameters is long, the basic ones being the mean power dissipation per gate, mean propagation delay time, static noise immunity, fan-in, fan-out, & the mean power-delay product which is also called the speed-power product. All these parameters are interrelated & the gain in one generally entails a degradation of the other.

**The power-delay product**, i.e. the product of the power dissipation per gate & the delay time, is a very convenient parameter for comparison of logic circuits. Obviously, it is desirable that this product should be as small as possible. This parameter is a quality index since it characterizes both the efficiency & the speed of a logic circuit.

**Static noise immunity**. This is a maximum possible voltage of static noise which is present in one of the external branches of the circuit but does not yet affect the performance of this circuit in the device.

**The fan-in** of a logic gate is a maximum number of inputs connected to the gate. The fan-in determines the functional capabilities of a logic circuit. The higher the fan-in, the smaller is the number of logic circuits needed for the construction of a complex computing device. However, there is a limit to the number of inputs, & an unwarranted increase in F-in may impair other primary parameters. The fan-in ranges from 2 to 10 for various types of logic circuits.

**The fan-out** is a maximum number of inputs of similar gates driven from the output of any identical gate, or, which is the same, a maximum number of outputs that an IC gate may have & still operate properly. An increase in F-out enables one to widen the capabilities of a circuit, & thus reduce the number of logic circuits needed to construct a complex device. The fan-out can vary from 4 to 25 depending on the type of gate. Logic circuits using complex inverters or output followers have the highest value of F-out.

**Power dissipation**. This is the mean power a logic circuit draws from the supply source during the complete cycle T.

**Mean propagation delay time**. This is an important dynamic parameter that characterizes the speed of a logic gate, i.e. it defines the mean time required for a pulse to pass through a gate. Other dynamic parameters are the rise time & the fall time of an output pulse.

*Задание для работы над лексикой текста*

1. Найдите в тексте английские эквиваленты следующих русских слов и словосочетаний. Рекомендуем записывать их на обоих языках.

1) работоспособность; 2) средняя потребляемая мощность; 3) среднее время задержки распространения сигнала логических микросхем; 4) статическая помехоустойчивость; 5) коэффициент объединения по входу; 6) коэффициент разветвления по выходу; 7) произведение мощности на время задержки; 8) связаны между собой; 9) улучшение; 10) привести к ухудшению; 11) показатель качества; 12) (логическая) схема; 13) сложное вычислительное устройство; 14) нежелательный; 15) повлиять (ухудшить); 16) главный; 17) выходной эмиттерный повторитель; 18) период; 19) время нарастания; 20) время спада.

Проверьте.

1) serviceability; 2) mean power dissipation; 3) mean propagation delay time; 4) state noise immunity; 5) fan-in; 6) fan-out; 7) power-delay product= speed power product; 8) interrelated; 9) gain; 10) entail a degradation; 11) quality index; 12) (logic) gate; 13) complex computing device; 14) unwarranted; 15) impair; 16) primary; 17) output emitter follower; 18) complete cycle; 19) rise time; 20) fall time.

*Задания на проверку понимания текста и передачу его содержания на английском языке*

2. а) Если бы не было названия текста, смогли бы вы при беглом знакомстве с ним определить его основное содержание? Проверьте себя.

б) Просматривая текст, отметьте, какие слова-термины чаще всего используются в нем, а также в какой части предложения и абзаца они обычно встречаются.

3. Не обращаясь к тексту, назовите по-английски основные параметры логических ИС. Постарайтесь мысленно объяснить зачем нужно специалисту знать эти параметры. Затем проверьте себя по первому абзацу.

4. В следующих парах предложений замените местоимения соответствующими существительными из предыдущего предложения.

1) а) There is a definite set of parameters common to all logic elements. б) They allow us to describe the nonlinear operation of a logic circuit...

2) а) Mean propagation delay time is an important dynamic parameter that characterizes the speed of a logic gate. б) It defines the mean time required for a pulse to pass through a gate.

3) а) The power-delay product is a very convenient parameter for comparison of logic circuits. б) It characterizes both the efficiency & the speed of a logic circuit.

5. Как можно другими словами назвать или объяснить следующее?

Model. The speed-power product is the mean propagation delay time.  
the speed-power product; the product of the power dissipation

per gate & the delay time; static noise immunity; a maximum number of a logic circuit; the fan-out; the mean power a logic draws from the supply source during the complete cycle T.

При затруднении пользуйтесь текстом.

6. Мысленно по-английски дайте название и характеристику каждого параметра логических ИС. Для самоконтроля пользуйтесь текстом и заданием 5.

7. Назовите номера предложений, где речь идет о положительных характеристиках логических ИС, и те, в которых указываются на отрицательные характеристики. Обоснуйте свой вывод.

1) The gain in one parameter generally entails a degradation of the other. 2) The power-delay product should be as small as possible. 3) The higher the fan-in, the smaller is the number of logic circuits needed for the construction of a complex computing device. 4) There is a limit to the number of inputs. 5) An increase in  $F_{out}$  enables one to widen the capabilities of a circuit.

#### Текст 5

#### Part 3. Transistor Transistor Logic

1. Each series of TTL circuits comprises a wide range of devices designed to perform various functions. 2. TTL circuits come in a few modifications: floating-collector gates, composite-inverter gates, & gates with facilities for expanding the number of AND & OR gate inputs. 3. One chip can accommodate four or more simple gate circuits.

4. Floating-collector gates can perform AND-NOR & AND-OR functions, using NAND & AND logic elements respectively.

5. The output amplifier of a TTL circuit generally has a symmetric (double-ended) transistor output circuit with two inverter stages, which makes it possible to raise the output loading factor to 10 or more. 6. Such gate circuits afford a greater flexibility in designing digital units. 7. The circuit operates in the following way (Fig. 13.). 8. When all the inputs are held at logic H, all emitter junctions of  $T_1$  remain reverse-biased & the forward of supply source E is fed to the base of  $T_3$  through a resistor  $R_1$  & forward-biased collector junction of  $T_1$ . 9. The transistor  $T_2$  then switches into saturation, & the current passing through this transistor &  $R_3$  produces a forward bias on the base of  $T_4$ , so the latter transistor goes into saturation too. 10. The transistor  $T_3$  is off because the bias on its base is not higher than that on the emitter. 11. The off state is made possible through the connection of a diode D into the emitter network of  $T_3$ . 12. The voltage on the emitter of  $T_3$  is the sum of voltages on D (0.8 V) &  $T_4$  (0.3 V). 13. The voltage on the base of  $T_3$  is the sum of voltages on  $T_2$  (0.3 V) & on the emitter junction of  $T_1$  (0.7 V). 14. The output of the gate is at a low logic L level (0.3 V). 15. When a low logic-L signal arrives at any one input terminal the corresponding emitter junction becomes conductive, the voltage on the base of  $T_2$  drops, so  $T_2$  &  $T_4$  go into the off state, while  $T_3$  turns on. 16. The output is now high (logic H). 17. The resistor  $R_4$  of about 200 serves to pull down the output when the

transistor  $T_4$  is on. 18. The described circuit is the basic TTL gate.

Задания для развития навыков ознакомительного чтения

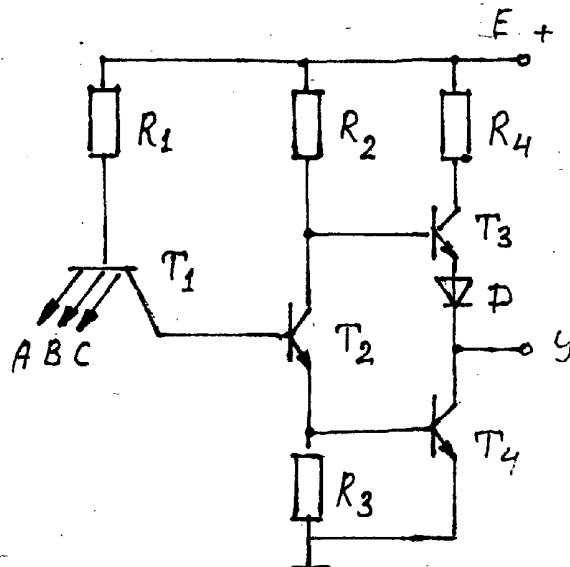


Fig. 13. Standard TTL NAND gate.

1. Просматривая текст, определите, соответствует ли содержание текста его названию. Предложите свое название. Укажите количество второстепенных тем, которые затрагиваются в тексте.

2. При следующем просмотре текста выпишите лексико-тематические цепочки слов, распределяя их по двум колонкам: а) раскрывающие главную тему, б) относящиеся к второстепенным.

3. Перечитывая текст, запишите его основные тезисы в виде плана. (Правильно выполненное задание 2 облегчит эту задачу.)

4. а) Найдите в тексте фразы, указанные ниже. б) Дополните их сведениями, которые могут быть в этом или предыдущем предложении. В скобках дается подсказка, где искать дополнительный материал.

1) The circuits come in a few modifications (это предложение). 2) Such gate circuits afford a greater flexibility in designing digital units (предыдущее). 3) The transistor then switches into saturation (предыдущее). 4) The off state is made possible (предыдущее и это). 5) The output is now high (предыдущее).

Задания для углубленного знакомства с содержанием текста

5. К словам и словосочетаниям из левой колонки подберите близкие по значению английские слова и словосочетания из правой колонки. Запишите их на обоих языках и постарайтесь запомнить.

Проверьте: 1-5; 2-4; 3-3; 4-2; 5-1; 6-10; 7-9; 8-8; 9-7; 10-6; 11-

- 1) получить широкое признание
- 2) охватывать широкий функциональный набор микросхем
- 3) открытый коллектор
- 4) сложный инвертор
- 5) возможность расширения по И и по ИЛИ
- 6) на 1 кристалле размещаются простые схемы
- 7) выходной усилитель
- 8) симметричный транзисторный выход
- 9) инвертирующий каскад
- 10) нагрузочная способность
- 11) повысить гибкость проектирования цифровых узлов
- 12) следующим образом

- 13) при поступлении на все входы схемы 1
- 14) эмиттерный переход
- 15) оставаться запертыми
- 16) положительное смещение подается от источника питания
- 17) база
- 18) прямосмещенный коллекторный переход
- 19) переходить в режим насыщения
- 20) создавать отпирающий потенциал
- 21) последний (из перечисленных)
- 22) транзистор заперт
- 23) эмиттерная цепь
- 24) схема
- 25) низкий уровень
- 12; 12-11; 13-14; 14-13; 15-17; 16-16; 17-15; 18-24; 19-23; 20-22; 21-21; 22-20; 23-19; 24-25; 25-18.

- 1) facilities for expanding the number of AND & OR
- 2) composite inverter
- 3) floating collector
- 4) to comprise a wide range of devices
- 5) to gain wide recognition
- 6) output loading factor
- 7) inverter stage
- 8) symmetric (double-ended) transistor output circuit
- 9) output amplifier
- 10) one chip accommodates simple gate circuits
- 11) in the following way
- 12) to afford a greater flexibility in designing digital units
- 13) emitter junction
- 14) when all the inputs are held at logic H
- 15) base
- 16) forward current of supply source
- 17) to remain reverse-biased
- 18) low level
- 19) emitter network
- 20) the transistor is off
- 21) the latter
- 22) to produce a forward bias
- 23) to switch into saturation
- 24) forward-biased collector
- 25) gate

дыдущие задания. Потренируйтесь в обратном переводе, переводя по очереди с русского на английский язык и наоборот, пока не сможете полностью выполнять его самостоятельно.

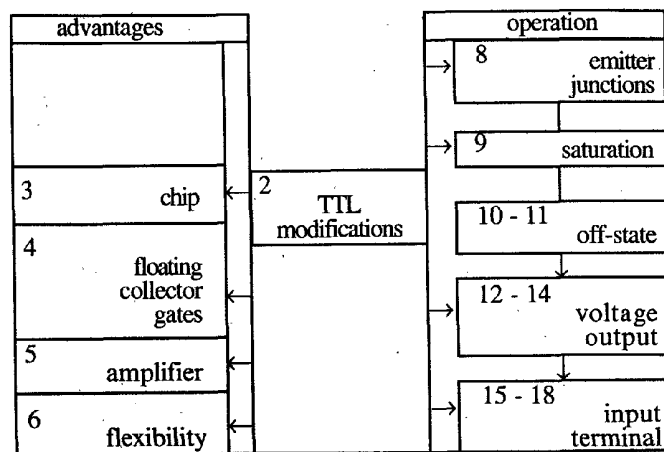
#### Задания на передачу содержания текста

7. Объясните по-английски, как пришли к выводу, что:

а) транзистор Е заперт; б) на выходе схемы имеет место низкий уровень напряжения (0,3 В) - лог. 0; в) в результате на выходе будет высокое напряжение.

8. По предлагаемой логической схеме с указанием номеров предложений и с ключевыми словами передайте на английском языке содержание текста.

9. Задание для составления аннотации. Выпишите из каждого



абзаца ключевые фрагменты текста. Можете использовать предыдущие задания. Постарайтесь, чтобы количество предложений соответствовало количеству абзацев оригинального текста. Выписанные предложения должны представлять аннотацию текста. Сверьте свой вариант аннотации с предлагаемым.

TTL circuits comprise a wide range of devices for various functions & come in a few modifications with 1 chip. Such circuits afford a greater flexibility. The way the circuit operates is described then. The conditions of a low logic-L signal at an input terminal are also described here.

#### Текст 6

##### Part 4. Schottky-Clamped TTL

The general feature peculiar to all logic ICs described before is that they rely on the nonlinear operation of a transistor, which fully switches off in one logic state & saturates in the other. The

operation in the saturation mode does not allow using to advantage good frequency characteristics of IC transistors because for a saturated transistor to be driven to cutoff, the excess charge stored in the transistor must first be swept away. This delays the transfer of information. A Schottky diode placed across a transistor can prevent it from saturating.

Schottky-clamped TTL gate circuits have a power dissipation of 20 mW per gate & a mean propagation delay time of 3 ns. Such a high speed becomes possible because the Schottky diode connected between base & collector of the transistor acts as a clamping element & thus accelerates the transition from forward bias to cutoff. Since this diode has a lower forward voltage than the base-collector junction, the excess control current of the base flows through the clamp diode as the transistor turns on. This prevents the transistor from switching into saturation because the base region does not store excess carriers of charge. As a result, the turn-off time of the transistor sharply decreases. The Schottky TTL NAND gate, for example, has a delay of 3 ns with the rise time & the fall time of the output pulse held equal to 2 or 3 ns.

All input transistors of the gate are Schottky transistors instead of common transistors used in the basic TTL gate. A lower forward voltage of the Schottky diode affords a better protection against noise voltages tending to switch on or off the circuit.

Schottky TTL gate circuits operate at the same level of pulses & supply voltages as the common TTL circuits.

#### *Задания для первого знакомства с текстом*

1. Просматривая текст, постарайтесь понять, что говорится в нем о: а) нелинейном режиме; б) времени рассасывания заряда; в) ограничивающем (фиксирующем) диоде; г) более низком прямом падении напряжения.

Проверьте, правильно ли вы поняли: а) это общая характеристика для всех ИС; б) им определяется основная задержка передачи информации; в) им обеспечивается быстрое действие ускорением перехода от отпирающего потенциала к запирающему; г) оно дает лучшую защиту против отпирающих и запирающих помех.

2. а) Найдите в тексте фразы, указанные ниже. б) Дополните их. (В скобках дается подсказка, где искать дополнительный материал.)

1) This delays the transfer of information (предыдущее предложение). 2) Power dissipation of 20 mW per gate & a mean propagation delay time of 3 ns (последующее). 3) As a result, the turn-off time of the transistor sharply decreases (предыдущее и последующее).

3. Найдите в тексте английские эквиваленты русских слов и словосочетаний. Пишите их на обоих языках.

1) микросхемы с фиксирующими диодами Шоттки; 2) полностью запирает; 3) режим; 4) частотные свойства; 5) рассасывать; 6) запирает; 7) передача; 8) мощность рассеивания; 9) нс; 10) быстрое действие; 11) ограничивающий, фиксирующий; 12) малое прямое падение напряжения; 13) излишний управляющий ток; 14) открывать; 15) предотвратить вхождение транзистора в режим

насыщения; 16) область базы; 17) накапливать; 18) избыточные носители заряда; 19) время закрывания; 20) время спада выходного напряжения; 21) обычный; 22) более низкое прямое падение напряжения; 23) против отпирающих и запирающих помех; 24) уровень сигналов; 25) питающее напряжение.

Теперь проверьте: 1) Schottky-clamped TTL circuits; 2) fully switch off; 3) mode; 4) frequency characteristics; 5) sweep away; 6) to cut off; 7) transfer; 8) power dissipation; 9) ns; 10) high speed; 11) clamping; 12) low forward voltage; 13) excess control current; 14) turn on; 15) to prevent the transistor from switching into saturation; 16) base region; 17) to store; 18/ excess carriers of charge; 19) turn-off time; 20) fall time of the output; 21) common; 22) lower forward voltage; 23) against noise voltages tending to switch on or off the circuit; 24) level of pulses; 25) supply voltage.

4. Изучив лексику задания 3, более полно и на английском языке выполните задания 1 и 2, стараясь не пользоваться подсказкой.

#### *Текст 7*

#### *Part 5. IC MOS Logic*

1. This is a popular family built on MOS field-effect transistors (FETs). Logic MOS circuits fall into two categories: static/asynchronous & dynamic/synchronous. Static MOS circuits are similar to BJT logic circuits. Dynamic MOS circuits use clock pulses to make them operative in the synchronous mode. But the latter circuits did not find wide application.

2. The main component of a static MOS circuit is a static inverter or switch. The load in the switch circuit can be a linear resistor or a MOSFET which acts as a nonlinear resistor. The use of load transistors instead of high-value diffused resistors enables one to increase the packing density & to produce all elements in a single manufacturing cycle.

3. The switch uses single-type p-channel FETs, with the gate of the load transistor connected to the supply line. This is the basic switch of a wide class of MOS logic circuits.

4. A change in the input voltage by a certain value results in a variation of the output voltage from a high to a low level, & vice versa. If, for instance, the input to the switch is a negative voltage sufficient to bias driving transistor into conduction, the output voltage will be close to zero.

5. If then the input is made to be at a voltage close to zero, the driving transistor will turn off & the voltage at the output will be high. If the high & low level of voltage correspond to logic H & L respectively, then the logic H input inverts to logic L output, & vice versa.

6. Simple MOS gates using p-channel FETs have two input transistors connected in series or in parallel; each driving a load transistor. The circuits can perform NAND or NOR functions. They act as positive or negative.

7. In the circuit with the driver transistors connected in series, all



the transistors are initially off. If the input voltage on any one transistor is below the threshold level, this transistor remains off, as do other transistors in series with the first. Only if the input signals simultaneously arrive at the gates of all transistors can the circuit perform the NAND function. The circuit can also operate as an inverter.

8. The speed of the logic gate with parallel-connected drivers is higher. If all the transistors are off, the output remains at a high level. If the input voltage on any one transistor is higher than the threshold value, this transistor turns on & the output drops to a low level. The gate thus realizes the NOR function.

#### Задачи на развитие навыков ознакомительного чтения

1. Просмотрите текст, обращая внимание на основную мысль каждого абзаца.

2. При повторном просмотре текста озаглавьте каждый абзац. Затем сверьте с предлагаемым вариантом: 1) Подразделение логических схем. 2) Основа статического логического устройства - это инвертор или ключ. 3) Схема ключа/инвертора. 4) Изменение входного напряжения на вход инвертора. 5) Дополнительные сведения о напряжении. 6) Простейшие статические логические схемы. 7) Схемы с последовательным соединением. 8) Схемы с параллельным включением.

3. Определите какой абзац является основным.

4. Объясните порядок расположения абзацев, как они логически соотносятся друг с другом. (Понимание расположения абзацев облегчит вам чтение любого текста в дальнейшем.)

Теперь проверьте себя: Абзацы 1 и 2 объединяет понятие "статический". 2 и 3 - "нагрузочный". 3 и 4 - "ключ/инвертор" и вводные слова абзаца 5 "если затем". 6 и 7 - многократное употребление понятия "схема" и противопоставление "последовательное" и "параллельное".

5. Можете ли вы теперь дать более точное название тексту? Согласны ли вы с предложенным вариантом названий абзацев?

6. Есть ли второстепенные темы в тексте? Если есть, то, читая текст, выпишите лексико-тематические цепочки слов, распределяя их по двум колонкам: а) раскрывающие главную тему, б) относящиеся к второстепенным темам.

7. Выполнив предыдущие задания, напишите по-английски аннотацию этого текста. Можете воспользоваться заданием 9 к тексту 5.

8. В предлагаемой вам логической схеме текста не хватает нескольких пунктов. Закончите схему. (Схема включает номера абзацев и ключевые слова.)

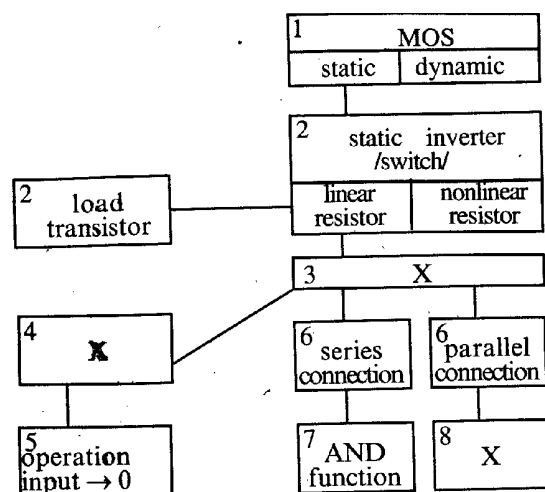
Согласны ли вы с предложенным вариантом схемы текста?

Ключ: 3 - p-channel load transistor; 4 - operation input; 8 - NOR function.

#### Задачи для углубленного знакомства с содержанием текста

9. Найдите в тексте английские эквиваленты русских слов и словосочетаний. Пишите их на обоих языках.

1) интегральные микросхемы на МДП-транзисторах; 2) логи-



ческие схемы на биполярных транзисторах; 3) статические; 4) динамические/тактируемые; 5) такт; 6) ключ/инвертор; 7) ключевая схема; 8) линейный; 9) использование транзисторов в качестве нагрузочных элементов; 10) высокоомный диффузный резистор; 11) повысить плотность компоновки; 12) единый; 13) управляющий транзистор.

Теперь проверьте: 1) IC MOS logic; 2) BJT logic circuits; 3) static; 4) dynamic; 5) clock pulse; 6) switch; 7) switch circuit; 8) linear; 9) the use of load transistors; 10) high-value diffused resistor; 11) to increase the packing density; 12) single; 13) driving transistor.

10. Постарайтесь, исходя из контекста, дать русские эквиваленты следующих английских слов и словосочетаний: 1) manufacturing; 2) single-type; 3) the gate of the load transistor; 4) supply line; 5) by a certain value; 6) sufficient to bias driving resistor into conduction; 7) output voltage; 8) close to zero; 9) the differences between the resistance of transistors; 10) below the threshold level; 11) simultaneously; 12) at the gate.

Проверьте: 1) технологический; 2) однотипный; 3) затвор нагрузочного транзистора; 4) шина питания; 5) на соответствующую величину; 6) достаточно, чтобы перевести управляющий резистор в проводящее состояние; 7) потенциал на выходе; 8) близок к 0; 9) отношение сопротивлений транзисторов; 10) меньше порогового уровня; 11) одновременно; 12) на затвор.

Записанную на обоих языках лексику этого текста хорошо изучите. Вы не забываете отмечать время выполнения каждого задания? Замечаете ли вы положительные результаты? Они могут быть только при точном соблюдении условий выполнения заданий.

Издательский центр «Студия «Негоциант»  
предлагает к продаже следующие издания:

- | №  | Наименование  |
|----|---|
| 1  | СОЛАС (английский/русский текст), твердый переплет (бюл. № 1- № 9)  |
| 2  | СОЛАС (русский текст), мягкий переплет (бюл. № 1- № 9)  |
| 3  | МАРПОЛ (английский/русский текст), твердый переплет (бюл. № 1- № 3)   |
| 4  | МАРПОЛ (русский текст), мягкий переплет (бюл. № 1- № 3)   |
| 5  | ПДМНВ-78 (английский/русский текст), твердый переплет   |
| 6  | ПДМНВ-78 (русский текст), мягкий переплет   |
| 7  | Конвенция о грузовой марке. 1966 (английский/русский текст),<br>мяг. переплет   |
| 8  | Протокол 1988 г. к Конвенции о грузовой марке<br>(английский/русский текст), мяг. переплет  |
| 9  | Международная конвенция по обмеру судов. 1969.<br>(английский/русский текст), мяг. переплет   |
| 10 | Конвенция по облегчению международного морского судоходства.<br>1965 г., в мягком переп.  |
| 11 | Конвенция по поиску и спасению на море. 1979 г., в мягком переплете   |
| 12 | Руководство для торговых судов по поиску и спасению.<br>(МЕРСАР) 1989 г. (английский/русский текст), мягкий переплет  |
| 13 | Конвенция о запрете незаконных действий против безопасного<br>мореплавания. 88 г.   |
| 14 | Международные правила предупреждения столкновения судов в море.<br>1972 (с исправлениями по конец 1996 г.) (английский/русский текст),<br>мягкий перепл.                        |
| 15 | «Русско-английский словарь для судовых механиков» мягкий переплет, 94 стр.  |
| 16 | «Стандартный морской навигационный словарь-разговорник» 87 г.<br>в мяг. переплете 118 стр.  |
| 17 | «Кодекс торгового мореплавания (КТМ) Украины».<br>(украинский/русский/английский), твердый переплет.  |
| 18 | «КТМ Украины». (украинский/русский/английский), мягкий переплет.  |
| 19 | «Англо-русский словарь морских сокращений», твердый переплет, 184 стр.  |
| 20 | «Англо-русский морской словарь».<br>Около 60 тысяч слов, твердый переплет   |
| 21 | Пособие по медицине для моряков, твердый переплет.  |
| 22 | Конвенция МОТ для моряков (русский текст), в мягком переплете.  |
| 23 | Русско-английский разговорник для обслуживающего персонала<br>пассажирских судов (официантов, барменов, стюардов, жюков и т.д.)   |
| 24 | В. И. Бобин. Справочник судоводителя по ведению дел и документации<br>на английском языке. М. 1996.   |
| 25 | Руководство по оставлению судна. РД 31.60.25—85. М 1986   |
| 26 | Руководство по разработке судовых чрезвычайных мер по борьбе<br>с загрязнением нефтью. Резолюция МЕРС.54(32)  |
| 27 | Процедура контроля судов государством порта   |
| 28 | «Русско-английский морской словарь», 20 тыс. слов, твердый переплет.  |
| 29 | «Единый таможенный тариф», 280 стр. Формат А4.  |
| 30 | «Incoterms-90» на русском языке.  |
| 31 | Куян Г. Г. «Учебное пособие по английскому языку для начинающих<br>изучать английский язык» (учебное пособие преподавателя Одесской морской<br>Академии), второе изд., 300 стр. |

Куш Т.Ю., Воловник М.С.

## Основы английского языка для судовых электриков

Учебное пособие  
(под общей редакцией Богомолова О.С.)

Главный редактор:  
Штекель Л.И.

Технический редактор:  
Климова В.Е.

Сдано в набор 01.11.1998. Подписано в печать 10.11.1998.  
Формат А-4. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Печать офсетная.

Тираж 300 экз. Заказ 260.

Издательский центр «Студия «Негоциант»  
Украина, 270014, г. Одесса, ул. Канатная, 16/5.  
Тел./факс: 28-77-73, 21-04-22.